

**ANALISIS PENERAPAN KONSEP PENYEIMBANGAN LINI (*LINE
BALANCING*) PADA SISTEM PRODUKSI PERCETAKAN HARIAN
TRIBUN TIMUR DI MAKASSAR**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Manajemen
Pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin



Disusun dan Diajukan Oleh:

SYAHRUL RAMADHAN

A211 08 293

**JURUSAN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR**

2012

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENERAPAN KONSEP PENYEIMBANGAN LINI (*LINE BALANCING*)
PADA SISTEM PRODUKSI PERCETAKAN HARIAN TRIBUN TIMUR**

Di Susun Oleh:

SYAHRUL RAMADHAN

A211 08 293

Skripsi Sarjana Lengkap untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

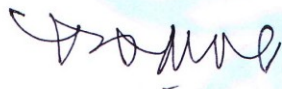
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi

Jurusan Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Hasanuddin Makasar

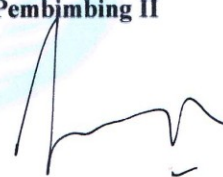
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Nurdin Brasit, M.Si
NIP. 195812311986011008

Pembimbing II



Dra. Debora Rira, M.Si
NIP. 195210201984032001

**ANALISIS PENERAPAN KONSEP PENYEIMBANGAN LINI (*LINE BALANCING*)
PADA SISTEM PRODUKSI PERCETAKAN HARIAN TRIBUN TIMUR**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

SYAHRUL RAMADHAN

A211 08 293

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal **25 JULI 2012**

Dan Dinyatakan **LULUS**

Dewan Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Nurdin Brasit, M. Si	Ketua	1.
2.	Dra. Debora Rira, M.Si	Sekretaris	2.
3.	Dr. H. Abd. Rakhman Laba, MBA	Anggota	3.
4.	Dr. Yansor Djaya, SE., MA	Anggota	4.
5.	Hendragunawan, SE., M.Si, M.Phil	Anggota	5.

Disetujui

Jurusan Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Hasanuddin

Ketua

Tim Penguji
Jurusan Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Ketua


Dr. Muh. Yunus Amar., SE., MT
NIP. 19620430 198810 1 001


Prof. Dr. Nurdin Brasit, M. Si
NIP. 19581231 198601 1 008

ABSTRACT

Business competition is getting more competitive and it is faced by all of business actors. Every companies need to be always making innovation in every aspect, including operational aspect. Line balancing concept is a concept that trying to make balance in production line to create smoothness in production system, by grouping production tasks into several work station by considering time balance between one work station to another.

Tribun Timur as one of the biggest daily newspaper in East Indonesia area, having printing department that produce thousand copies of newspaper every day. In this study, line balancing concept will be applied on Tribun Timur printing production system.

Line balancing is applied separately on preprint department and print department. After application, it was found that in the preprints has 2 work station, with idle time 6 second at work station 1 and 42 second at work station 2 and line efficiency 80%. While on the print, line efficiency gained by 90% with 4 work station.

Keyword: *Line Balancing, Line Efficiency, Idle Time*

ABSTRAK

Persaingan bisnis yang semakin kompetitif dihadapi oleh semua pelaku bisnis. Setiap perusahaan perlu untuk senantiasa melakukan inovasi dalam berbagai bidang, termasuk bidang operasional. Konsep penyeimbangan lini merupakan konsep yang berupaya melakukan penyeimbangan dalam lini produksi agar tercipta kelancaran dalam suatu sistem produksi, dengan cara mengelompokkan berbagai tugas produksi ke dalam beberapa stasiun kerja dengan memperhatikan keseimbangan waktu.

Tribun Timur sebagai salah satu surat kabar harian terbesar di wilayah Indonesia Timur memiliki bagian percetakan yang memproduksi ribuan eksemplar surat kabar setiap harinya. Dalam penelitian ini, konsep penyeimbangan lini diterapkan pada sistem produksi dari percetakan harian Tribun Timur.

Penyeimbangan Lini diterapkan terpisah pada bagian pracetak dan bagian cetak. Setelah penerapan, didapatkan bahwa pada bagian pracetak memiliki 2 stasiun kerja dengan waktu nganggur 6 detik dan 42 detik pada stasiun 1 dan 2, dan menghasilkan efisiensi lini sebesar 80%. Sedangkan pada bagian cetak, didapatkan efisiensi lini sebesar 90% dengan 4 stasiun kerja.

Keyword: *Line Balancing, Line Efficiency, Idle Time*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas izin dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“ANALISIS PENERAPAN KONSEP PENYEIMBANGAN LINI (*LINE BALANCING*) PADA SISTEM PRODUKSI PERCETAKAN TRIBUN TIMUR”** ini.

Bagi perusahaan manufaktur, pengelolaan tata letak pabrik merupakan hal yang penting dan sangat perlu diperhatikan. Penerapan konsep Penyeimbangan Lini pada sistem produksi meminimalisasi waktu menganggur (*Idle Time*).

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis menemui banyak halangan dan kesulitan, namun semuanya dapat penulis lalui. Dalam kesempatan ini pula, penulis tak lupa ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada orang-orang dekat yang senantiasa memberikan dukungan tiada henti. Ucapan terima kasih tersebut antara lain kepada:

1. Kedua Orang Tua dan keluarga Penulis, yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan juga dorongan selama ini. Kalian adalah alasan saya untuk selalu berjuang.
2. Pembimbing Penulis, Bapak Prof. Dr. Nurdin Brasit, M.Si dan Ibu Dra. Debora Rira, M.Si yang telah membimbing dan memberikan dukungan selama penulisan.

3. Dosen Penguji, yaitu: Bapak Dr. H. Abd. Rakhman Laba, MBA; Bapak Dr. Yansor Djaya, SE., MA; serta Bapak Hendragunawan, SE., M.Si, M.Phil.
4. Bapak Jajang Rismanto selaku Manajer Percetakan Tribun Timur, karena telah memberikan bantuan selama penelitian.
5. Seluruh staf akademik Fakultas Ekonomi dan Bisnis.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan selama 4 tahun kuliah di Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Muhammad Natsir, Andi Baso Muqsith, Fauzan Nur Anshari, Andri Suryadi, Riska Pratiwi, dan Andi Rivan; Untuk anak-anak yang suka 'rusuh': Odi, Ilo, Pire, 'Trio Fadli', Fajar, Mas Taufik, Muhe', Danu, Opi', Fahmi, Utun, Ono; Untuk yang cewek: Rani, May, Widya *and the gank*; Trio Korea Eny, Lilis, dan Nisa; Asriah, Nini, Jusma, Ani, Khaerunnisa dan anak 08 cewek yang lain; Untuk anak H13: Setyadi, Nizwar, Ode, Indra, Yusuf dan anak akuntansi yang lain. Terima Kasih atas semuanya dan semoga kita semua selalu menjadi sebuah klasik untuk masa depan.

Akhir kata, penulis juga sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak terhadap skripsi ini, yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan agar penulisan ke depan dapat lebih baik lagi.

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Abstract	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Sistematika Penulisan.....	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori.....	11
1. Manajemen Operasi.....	11
2. Produksi.....	12
3. Tata Letak Fasilitas Pabrik (<i>Layout</i>).....	13
4. Tata Letak Berorientasi pada Produk dan Konsep Lini.....	19

5. Konsep Penyeimbangan Lini (<i>Line Balancing</i>).....	23
a. Definisi.....	23
b. Metode Penyeimbangan Lini.....	23
B. Penelitian Terdahulu.....	33
C. Kerangka Konseptual Penelitian.....	36

BAB III METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian.....	37
B. Jenis dan Sumber Data yang Digunakan.....	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
1. Populasi Penelitian.....	38
2. Pengambilan Sampel.....	38
3. Sampel Penelitian.....	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	38
E. Definisi Operasional Variabel.....	39
F. Metode Analisa dan Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini.....	41
1. Analisa Tata Letak dan Sistem Produksi Perusahaan.....	42
2. Melakukan Perencanaan <i>Line Balancing</i> pada Sistem Produksi.....	43

BAB IV PEMBAHASAN

A. Profil Singkat Perusahaan Lokasi Penelitian.....	46
1. Sejarah singkat Tribun Timur.....	46
2. Visi – Misi Tribun Timur.....	48

3. Produk Tribun Timur.....	48
4. Struktur Organisasi.....	50
B. Pembahasan Masalah.....	51
1. Analisa Sistem Produksi.....	51
2. Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (<i>Line Balancing</i>).....	58
a. Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini pada Bagian Pracetak..	58
b. Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini pada Bagian Cetak.....	66

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74

Daftar Pustaka	76
-----------------------------	----

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel (DOV).....	40
Tabel 4.1 Daftar Tugas Produksi dan Aturan Presedensi bagian Pracetak.....	59
Tabel 4.2 Waktu Pengerjaan Tugas bagian Pracetak.....	61
Tabel 4.3 Pemosisian Tugas Produksi bagian pracetak dengan Metode RPW	63
Tabel 4.4 Daftar Tugas Produksi dan Presedensi bagian Cetak.....	67
Tabel 4.5 Waktu Pengerjaan Tugas Produksi bagian Cetak.....	68
Tabel 4.6 Pemosisian Tugas Produksi bagian Cetak dengan Metode RPW...	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.....	4
Gambar 2.1: Tata Letak Lini Perakitan.....	22
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual.....	36
Gambar 4.1 Struktur Organisasi bagian Percetakan.....	50
Gambar 4.2 Proses Produksi.....	55
Gambar 4.3 Denah Bagian Pracetak.....	57
Gambar 4.4 Denah Bagian Cetak.....	58
Gambar 4.5 Diagram Presedensi dari Tugas Produksi bagian Pracetak.....	60
Gambar 4.6 Solusi 2 Stasiun Kerja untuk bagian Pracetak.....	64
Gambar 4.7 Diagram Presedensi dari tugas produksi bagian Cetak.....	67
Gambar 4.8 Solusi 4 stasiun kerja untuk bagian Cetak.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan budaya dan teknologi akan selalu memberikan dorongan kepada setiap pelaku ekonomi untuk senantiasa melakukan inovasi dan perbaikan dalam setiap lini kegiatannya, agar tidak ketinggalan oleh laju perkembangan itu sendiri. Setiap perusahaan ataupun unit usaha menjalankan berbagai upaya yang berbeda-beda untuk dapat tetap bertahan dalam persaingan. Upaya-upaya tersebut dilakukan dalam berbagai bidang dan aspek. Baik itu aspek keuangan, pemasaran, kualitas sumber daya manusia, maupun dalam bidang operasional.

Dalam bidang operasional, upaya tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan metode terbaik dalam setiap kegiatan yang bersifat teknis. Metode-metode tersebut dapat berupa penentuan jalur transportasi, penentuan jumlah persediaan yang optimal, maupun penentuan urutan langkah pengerjaan suatu kegiatan atau proyek.

Menurut **Zulian Yamit (2003)**, bahwa peran operasi dalam menghadapi era globalisasi atau era perdagangan bebas tahun 2000-an adalah:

1. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi atau meningkatkan produktivitas.
2. Meningkatkan fleksibilitas operasi pabrik, sehingga mampu menghasilkan berbagai macam kebutuhan konsumen.
3. Meningkatkan kualitas produk baik kualitas fisik maupun kualitas desain.
4. Menciptakan waktu tunggu yang relatif singkat dan kapasitas produksi yang mampu memenuhi kebutuhan, sehingga mampu memberikan kepastian akan jumlah dan waktu kepada pihak konsumen.

Peran operasi tersebut sangat strategis dan hanya produsen yang memerhatikan faktor-faktor tersebutlah yang akan mampu memenangkan persaingan dalam era perdagangan bebas atau era globalisasi.

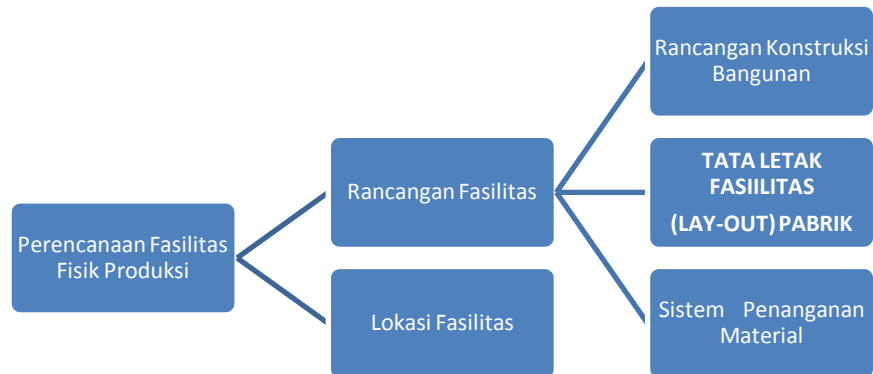
Jika peranan operasi sangat penting, lalu hal-hal teknis apakah yang dapat dilakukan oleh organisasi untuk semakin meningkatkan keunggulan operasinya? Penciptaan keunggulan dalam bidang operasi dari suatu organisasi dapat dicapai melalui banyak hal teknis, karena kegiatan operasi hampir mencakup semua kegiatan yang berkaitan dengan penciptaan produk baik berupa barang ataupun jasa. Pada organisasi manufaktur, proses pengelolaan pabrik merupakan hal yang sangat penting karena proses produksi yang terjadi di pabrik merupakan aktivitas utama yang dilakukan oleh organisasi

Salah satu tujuan utama dari suatu perusahaan manufaktur adalah untuk mengolah bahan baku ataupun barang setengah jadi agar menjadi barang jadi ataupun setengah jadi yang lebih bernilai, dan berupaya untuk mendapatkan keuntungan dari proses produksi tersebut, baik melalui penjualan barang hasil produksi ataupun dengan cara lain. Oleh karena itu, bagi perusahaan manufaktur, segala hal terkait proses produksi akan menjadi penting dan berpengaruh terhadap nilai perusahaan.

Terdapat banyak keputusan yang memiliki pengaruh terhadap proses produksi ini. Di antaranya yaitu keputusan mengenai sumberdaya manusia dan sistem kerja, persediaan bahan baku dan perencanaan untuk hal tersebut, desain produk yang akan dihasilkan, lokasi produksi, dan tentu saja desain tata letak dari fasilitas produksi, di mana semua keputusan mengenai hal ini akan berpengaruh terhadap proses produksi.

Proses produksi barang dan jasa akan memerlukan fasilitas berupa lokasi, gedung, dan sumber daya lain. Perencanaan dari pengadaan dan pengelolaan fasilitas ini memerlukan perhitungan yang baik karena akan memengaruhi proses produksi nantinya, baik dari segi biaya, waktu, kelancaran, maupun kinerja karyawan.

Gambar 1.1



Sumber: Diktat kuliah Peng. Teknik Industri, Penerbit Gunadarma

Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai sebuah strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat. **(Heizer dan Render, 2006).**

Selain itu, dalam buku **Pengantar Bisnis** oleh **Jeff Madura (2001)** disebutkan bahwa: “Sebuah studi dari perusahaan konsultan Ernst & Young mendapatkan bahwa keuntungan perusahaan meningkat jika memakai gagasan inovatif untuk rancangan pabrik dan tata letaknya.”

Keputusan mengenai tata letak meliputi keputusan penempatan mesin-mesin ataupun fasilitas produksi, jumlah dan penempatan posisi karyawan pabrik, urutan pengerjaan, dan banyak keputusan lainnya. Bentuk, volume, jenis, dan variasi produk yang ingin dihasilkan akan sangat

memengaruhi pemilihan pendekatan tata letak yang sesuai dan keputusan-keputusan terkait lainnya mengenai tata letak.

Terdapat beberapa pendekatan tata letak yang dapat digunakan oleh para manajer, di mana pendekatan-pendekatan tersebut sangat bergantung dari karakteristik produk yang akan dihasilkan. Bila produk yang dihasilkan sama, bervolume tinggi, dan bervariasi rendah, maka pendekatan tata letak yang paling tepat digunakan adalah tata letak produksi berulang atau yang lebih dikenal dengan tata letak berorientasi produk.

“Tata letak berdasarkan aliran produk ini merupakan tipe *layout* paling populer dan sering digunakan untuk pabrik yang menghasilkan produk secara massal (*mass production*) dengan tipe produk relatif kecil dan standar untuk jangka waktu relatif lama.”
(Zulian Yamit, 2003).

Tata letak yang berorientasi pada produk menggunakan konsep di mana karyawan dan mesin akan ditempatkan dalam beberapa stasiun kerja yang terletak dalam suatu urutan sepanjang jalur produksi. Kemudian, komponen atau bahan dari unit yang akan diproduksi akan melewati jalur produksi tersebut dan diproses pada setiap stasiun kerja hingga menjadi unit yang selesai diproduksi.

Dalam konsep tata letak yang berorientasi produk, dikenal istilah lini perakitan atau *assembly line*. Lini perakitan ini merupakan suatu konsep jalur produksi di mana komponen yang dipabrikasi akan melewati beberapa stasiun kerja dalam suatu proses berulang.

Pada suatu lini produksi, komponen-komponen akan dirakit melalui satu atau beberapa jalur tugas produksi. Dengan menerapkan konsep penyeimbangan lini, maka kita dapat membagi tugas produksi tersebut ke dalam beberapa stasiun kerja (*work station*). Proses yang terjadi pada setiap stasiun kerja tersebut haruslah seimbang agar tercipta suatu proses yang halus dan berkelanjutan dari setiap stasiun. Sebagai contoh, apabila dalam suatu lini produksi terdapat tiga stasiun kerja, dengan urutan stasiun kerja A, B, dan C. Stasiun kerja A memerlukan waktu 45 menit untuk menyelesaikan semua tugas produksi, sedangkan stasiun B memerlukan waktu 30 menit, dan stasiun C memerlukan 1 jam. Maka lini produksi pada contoh tersebut merupakan lini produksi yang tidak seimbang, karena ketika proses produksi berjalan, maka stasiun B akan menunggu (menganggur) selama 15 menit sebelum stasiun A dapat menyelesaikan keseluruhan tugasnya. Kemudian, produk harus mengantri sebelum masuk ke stasiun C, karena stasiun C memerlukan waktu 1 jam untuk menyelesaikan tugas sebelum dapat menerima unit lain dari stasiun B yang dapat menyelesaikan tugasnya lebih cepat, sehingga produk akan mengantri sebelum masuk ke stasiun C.

Oleh karena itu, proses penyeimbangan lini (*line balancing*) perlu dilakukan untuk menciptakan keseimbangan dari jalur produksi sehingga proses produksi akan berjalan lancar. Penyeimbangan lini (*line balancing*) merupakan konsep memilah atau mengelompokkan tugas produksi ke dalam beberapa stasiun kerja, agar tercipta suatu arus produksi yang mulus.

Dengan diterapkannya konsep penyeimbangan lini pada suatu sistem produksi perusahaan, maka diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dari perusahaan tersebut. Efisiensi tersebut dapat tercapai dengan menemukan kombinasi pengelompokan tugas produksi ke dalam beberapa stasiun kerja dengan memerhatikan keseimbangan waktu antara setiap stasiun kerja. Kombinasi stasiun kerja yang baik adalah kombinasi dengan waktu nganggur (*idle time*) yang paling minimal.

Penerapan konsep penyeimbangan lini dapat memberikan manfaat yang besar bagi proses produksi maupun bagi perusahaan. Penerapan konsep penyeimbangan lini yang baik akan dapat meningkatkan kapasitas output, memperlancar proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan meminimasi waktu nganggur (*idle time*) dalam proses produksi.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka penulis mengambil judul **“ANALISIS PENERAPAN KONSEP PENYEIMBANGAN LINI (*LINE BALANCING*) PADA SISTEM PRODUKSI PERCETAKAN HARIAN TRIBUN TIMUR DI MAKASSAR”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan dari latar belakang, maka dipandang perlu bagi organisasi yang menggunakan tata letak berorientasi produk untuk menerapkan konsep penyeimbangan lini dalam lini produksinya. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghasilkan suatu lini produksi yang halus dan seimbang yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi produksi pada lini produksi tersebut. Maka, berdasarkan hal tersebut dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah konsep sistem produksi dan model tata letak (*layout*) fasilitas produksi yang diterapkan pada Percetakan Tribun Timur Makassar ?
2. Bagaimanakah model penerapan konsep penyeimbangan lini pada jalur produksi di Percetakan Tribun Timur Makassar ?
3. Bagaimanakah efisiensi lini pada proses produksi di Percetakan Tribun Timur Makassar setelah penerapan konsep penyeimbangan lini ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan maksud dan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk dapat mengetahui sistem produksi dan tata letak yang diterapkan pada Percetakan Tribun Timur Makassar.
2. Untuk mengetahui bagaimana konsep penyeimbangan lini pada jalur produksi pada Percetakan Tribun Timur Makassar.

3. Untuk dapat mengetahui seberapa besar efisiensi lini dari proses produksi pada Percetakan Tribun Timur Makassar setelah penerapan konsep penyeimbangan lini.

D. Manfaat Penelitian

Suatu penelitian seharusnya dapat memberikan manfaat baik bagi penulis itu sendiri, maupun bagi pihak lain terkait. Dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu sarana pembelajaran bagi penulis sekaligus menjadi penambah wawasan dan pengetahuan baru di bidang manajemen operasional, khususnya masalah tata letak dan penyeimbangan lini.
2. Hasil penelitian dapat menjadi salah satu bahan masukan bagi perusahaan lokasi penelitian dalam pengambilan keputusan terkait tata letak fasilitas produksi ataupun masalah terkait lainnya.
3. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan sumbangan sebagai referensi tambahan bagi kepustakaan Fakultas Ekonomi dan Bisnis, dan dalam bidang Manajemen Operasional.

E. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disajikan untuk memberikan gambaran susunan keseluruhan dari penelitian ini. Penelitian ini tersaji dalam lima bab, yang tergambar sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, masalah penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini secara keseluruhan memuat dasar-dasar dilakukannya penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka

Merupakan bab yang menyajikan berbagai macam pemikiran dan landasan teori yang digunakan dan terkait dalam penelitian ini.

BAB III Metode Penelitian

Terdiri dari objek penelitian , tempat penelitian, sumber data penelitian, variabel penelitian dan definisi operasional variabel, populasi dan sampel, jenis dan sumber data, metode analisis perencanaan penerapan. Bab ini memberikan penjelasan secara terperinci mengenai hal-hal yang terkait pelaksanaan penelitian.

BAB IV Hasil dan Analisis

Merupakan bab yang menyajikan pengolahan data hasil penelitian, dan pembahasan lain yang terkait. Bab ini terdiri dari dari deskripsi objek penelitian, analisis data, dan interpretasi hasil.

BAB V Penutup

Merupakan bab yang menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga memberikan saran-saran kepada pihak yang berkepentingan dalam penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Manajemen Operasi

Hampir di seluruh dunia, setiap harinya organisasi-organisasi bisnis menghasilkan produk dan jasa dalam berbagai bentuk dan jenis. Proses menghasilkan produk dan jasa ini membutuhkan teknik dan metode tertentu agar proses produksi dapat berjalan efisien dan efektif. Disiplin ilmu yang mempelajari segala macam hal mengenai proses produksi ini dikenal dengan nama manajemen operasi.

Dalam buku *Operations Management* Edisi Ketujuh karya **Heizer dan Render (2006:4)** menyebutkan bahwa “Manajemen Operasi (*operations management-OM*) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.”

Selain itu, definisi lain dari manajemen operasi yang disebutkan dalam buku **Manajemen Produksi dan Operasi** Edisi kedua karya dari **Zulian Yamit (2003:5)** menyebutkan bahwa “Manajemen operasi adalah kegiatan untuk mengolah *input* melalui proses transformasi atau

pengubahan atau konversi sedemikian rupa sehingga menjadi *output* yang dapat berupa barang dan jasa.”

Bidang ilmu manajemen operasional merupakan bidang ilmu yang mencakup banyak hal dan keputusan dalam berbagai aspek. **Heizer dan Render (2006:9)** menyebutkan bahwa terdapat sepuluh keputusan strategi terkait manajemen operasi. Kesepuluh area keputusan strategis tersebut adalah:

1. Desain produk dan jasa
2. Manajemen mutu
3. Desain proses dan kapasitas
4. Lokasi
5. Desain Tata Letak
6. Sumber Daya Manusia dan Sistem Kerja
7. Manajemen Rantai Pasokan (*supply chain management*)
8. Persediaan, perencanaan kebutuhan bahan, dan *JIT (just-in-time)*
9. Penjadwalan jangka pendek dan menengah
10. Perawatan (*maintenance*)

2. Produksi

Dalam buku *Operations Management* edisi ketujuh **Heizer dan Render (2006)** menyatakan “produksi adalah proses penciptaan barang dan jasa”. Kemudian, **Zulian Yamit (2003)** menyebutkan bahwa “Proses

produksi dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan dengan melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna.”

Salah satu indikator pengukuran produksi adalah pengukuran produktifitas yang mengukur kemampuan produksi dari suatu proses produksi. **Heizer dan Render (2006)** menyebutkan “Produktifitas (*productivity*) adalah perbandingan antara output (barang dan jasa) dibagi dengan input (sumber daya, seperti tenaga kerja dan modal).”

3. Tata Letak Fasilitas Pabrik (*Layout*)

a. Definisi

Menurut **Wignjosoebroto (2000)** yang dikutip dari **Achmad Ridwan (2010)**, bahwa:

”Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas–fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan–gerakan *material*, penyimpanan *material (storage)* baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil pekerja dan sebagainya”.

Pengaturan tata letak fasilitas (*layout*) merupakan masalah yang sering dihadapi oleh para manajer operasi baik dalam perusahaan industri besar maupun untuk lingkup yang lebih kecil. **Zulian Yamit (2003:130)** menyebutkan bahwa “Pengaturan tata letak fasilitas pabrik

adalah rencana pengaturan semua fasilitas produksi guna memperlancar proses produksi yang efisien dan efektif.”

Tata letak fasilitas pabrik berarti menyangkut hal penempatan mesin-mesin, jarak antara mesin tersebut, penempatan tenaga kerja, dan keluwesan yang dikehendaki.

b. Tujuan dan Manfaat Pengaturan *Layout*

Menurut **Zulian Yamit (2003)** bahwa tujuan utama yang ingin dicapai dalam perencanaan tata letak fasilitas pabrik adalah untuk meminimumkan biaya atau meningkatkan efisiensi dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja. Secara spesifik, tata letak fasilitas pabrik yang baik akan memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan jumlah produksi yang dapat dihasilkan sebagai akibat dari semakin lancarnya proses produksi yang terjadi.
2. Mengurangi waktu tunggu antar mesin ataupun antar departemen dalam pabrik dengan cara menciptakan keseimbangan beban dan waktu antara mesin dan departemen tersebut
3. Mengurangi proses pemindahan bahan yang terjadi dengan cara menghemat jarak perpindahan bahan dan biaya yang ditimbulkan dari perpindahan bahan tersebut.

4. Perencanaan tata letak fasilitas pabrik yang optimum akan menyebabkan efisiensi dari ruangan pabrik dan meminimumkan penggunaan ruangan
5. Efisiensi penggunaan fasilitas dalam pabrik.
6. Meningkatkan kepuasan dan keselamatan kerja bagi karyawan dengan menciptakan susunan area kerja yang aman, rapi, tertib, dan nyaman.
7. Mengurangi kesimpang-siuran dan hal-hal lain yang sebenarnya tidak perlu terjadi.

c. Prinsip Dasar Penyusunan Tata Letak Fasilitas Pabrik

Dalam penyusunan tata letak fasilitas pabrik yang baik, perlu diperhatikan adanya beberapa hal penting. Menurut **Heizer dan Render (2006:450)** bahwa:

“Dalam semua kasus, desain tata letak harus mempertimbangkan bagaimana untuk mencapai; 1) Utilisasi ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi. 2) Aliran perpindahan informasi, barang, atau orang lebih baik. 3) Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi kerja yang lebih aman. 4) Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik. 5) Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak tersebut akan perlu diubah).”

Sedangkan **Zulian Yamit (2003)** menyebutkan bahwa berdasarkan tujuan dan manfaat yang diperoleh dalam pengaturan tata letak fasilitas pabrik yang baik, dapat disimpulkan prinsip dasar dalam menyusun tata letak fasilitas pabrik adalah sebagai berikut:

- a. Integrasi secara total. Prinsip ini menyatakan bahwa tata letak fasilitas pabrik dilakukan secara terintegrasi dari semua faktor yang memengaruhi proses produksi menjadi satu unit organisasi yang besar.
- b. Jarak perpindahan barang paling minimum. Waktu perpindahan bahan dari satu proses ke proses yang lain dalam suatu industri dapat dihemat dengan cara mengurangi jarak perpindahan tersebut seminimum mungkin.
- c. Memperlancar aliran kerja. Material diusahakan bergerak terus tanpa adanya interupsi atau gangguan skedul kerja.
- d. Kepuasan dan keselamatan kerja. Suatu *layout* dikatakan baik apabila pada akhirnya mampu memberikan keselamatan dan keamanan dari orang yang bekerja di dalamnya.
- e. Fleksibilitas. Fleksibel untuk diadakan penyesuaian atau pengaturan kembali (*relayout*) maupun *layout* yang baru dapat dibuat dengan cepat dan murah.

Prosedur umum yang dilakukan sebagai langkah-langkah proses perencanaan tata letak fasilitas pabrik adalah sebagai berikut:

1. Analisis produk dan proses produksi yang diperlukan
2. Penentuan jumlah mesin dan luas area yang dibutuhkan
3. Penentuan tipe *layout* yang dikehendaki
4. Penentuan aliran kerja dan bahan

5. Penentuan luas area untuk departemen
6. Rencana secara detail *layout* yang dipilih

d. Tipe-tipe Tata Letak (*Layout*)

Jenis produk, proses produksi yang diharapkan, dan bahkan strategi perusahaan akan memengaruhi manajer operasi dalam memilih tipe tata letak yang sesuai dengan perusahaan. Terdapat enam pendekatan mengenai tipe tata letak yang dapat digunakan oleh para manajer operasi:

1. Tata letak dengan posisi tetap.

Dalam tata letak dengan posisi tetap (*fixed-position layout*), proyek tetap berada dalam suatu tempat, sementara para pekerja dan peralatan datang pada tempat tersebut. Contoh: proyek pembuatan kapal, jalan layang, jembatan, dan rumah.

2. Tata letak yang berorientasi pada proses (*process-oriented layout*)

Tipe tata letak ini dapat menangani beragam barang atau jasa secara bersamaan. Tipe tata letak ini merupakan tipe yang cocok bagi organisasi yang menerapkan strategi diferensiasi produk. Tata letak ini paling efisien di saat pembuatan produk dengan persyaratan berbeda atau pada saat penanganan pelanggan dengan kebutuhan berbeda.

3. Tata Letak Kantor

Perbedaan utama antara tata letak kantor (*office layout*) dan tata letak pabrik adalah pada perpindahan informasi. Konsep utama dari tata letak kantor adalah pengelompokan pekerja, peralatan, dan ruangan/kantor untuk menyajikan keamanan, kenyamanan, dan kelancaran perpindahan informasi atau bahan (bagi pabrik).

4. Tata letak ritel (*retail layout*)

Merupakan sebuah pendekatan yang berkaitan dengan aliran, pengalokasian ruang, dan merespon pada perilaku pelanggan. Tipe tata letak ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan bervariasi bergantung kepada produk mana yang dilihat dan dapat menarik perhatian pelanggan diposisikan.

5. Tata letak Gudang dan Penyimpanan (*Warehouse Layout*)

Tipe tata letak ini merupakan sebuah desain bagi gudang atau fasilitas penyimpanan bahan yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan.

6. Tata Letak Berorientasi pada Produk / Proses Produksi Berulang

Tipe tata letak ini merupakan tipe tata letak yang cocok untuk diterapkan bagi sistem produksi yang berulang dan kontinu dengan jenis produk yang seragam (distandarisasi) dan bervolume tinggi.

4. Tata Letak Berorientasi pada Produk dan Konsep Lini

Tata letak yang berorientasi pada produk, fasilitasnya disusun di sekitar produk atau keluarga produk yang sama yang memiliki volume tinggi, dan bervariasi rendah. (Heizer dan Render, 2006)

Dalam tata letak yang berorientasi pada produk, bahan-bahan akan diproses dalam suatu urutan pengerjaan yang terdiri atas tugas-tugas. Di mana tugas-tugas tersebut akan tersusun dalam suatu urutan proses atau lini produksi.

a. Asumsi Penerapan Tata Letak Berorientasi Produk

Buffa dan Sarin (1999:240) menyebutkan bahwa sebelum menerapkan konsep tata letak berorientasi produk terdapat beberapa asumsi dan persyaratan yang harus dipenuhi agar diperoleh keuntungan ekonomis yang besar. Kondisi-kondisi yang harus dipenuhi tersebut, antara lain:

1. Volume yang memadai untuk mencapai utilisasi peralatan yang wajar

2. Permintaan akan produk yang stabil
3. Produk telah distandarisasi
4. Komponen yang dapat saling dipertukarkan (*interchangeability*)
5. Pasokan bahan yang kontinu.

b. Keunggulan dan Kelemahan Tata Letak beorientasi Produk

Dalam buku *Operations Management Edisi Ketujuh*, Heizer dan Render (2006) menyebutkan kelemahan dan keunggulan dari konsep tata letak berorientasi pada produk ini, antara lain:

- Keunggulan:

1. Rendahnya biaya variabel per unit yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi.
2. Biaya penanganan bahan yang rendah.
3. Mengurangi persediaan barang setengah jadi.
4. Proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah.
5. Hasil keluaran produksi yang lebih cepat.

- Kelemahan:

1. Dibutuhkan volume yang cukup tinggi, karena modal yang diperlukan untuk menjalankan proses cukup besar.
2. Apabila ada pekerjaan yang harus berhenti pada satu titik mengakibatkan seluruh operasi pada lini yang sama juga akan terhenti.

3. Fleksibilitas yang ada, kurang pada saat menangani beragam produk atau tingkat produksi yang berubah-ubah / berbeda.

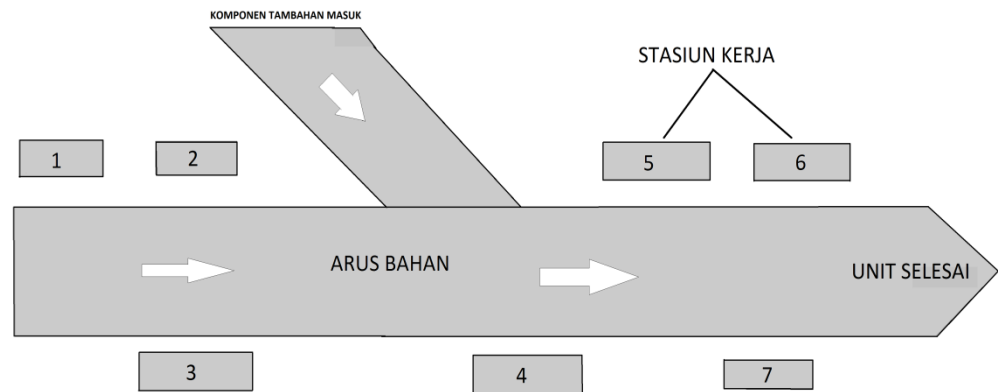
c. Konsep Lini dalam Tata Letak berorientasi Produk

Dalam tata letak berorientasi produk dikenal dua macam lini, yaitu lini perakitan dan lini pabrikasi. Lini pabrikasi merupakan lini produksi yang membuat komponen dan biasanya menggunakan mesin-mesin untuk membuat komponen tersebut. Sedangkan Lini Perakitan merupakan lini produksi di mana komponen akan dipabrikasi melalui sekumpulan stasiun kerja yang biasanya terdiri dari tenaga kerja dan mesin. Seperti yang disebutkan oleh **Heizer dan Render (2006:471)**:

“Terdapat dua jenis tata letak yang berorientasi pada produk, yaitu lini pabrikasi dan perakitan. Lini pabrikasi (*fabrication line*) membuat komponen seperti ban mobil atau komponen logam sebuah kulkas pada beberapa mesin. Lini perakitan (*Assembly Line*) meletakkan komponen yang dipabrikasi secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja.”

“Kedua lini ini merupakan proses yang berulang, dan dalam kedua kasus, lini ini harus seimbang. Yaitu, waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan suatu pekerjaan harus sama atau seimbang dengan waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan pekerjaan pada mesin berikutnya pada lini pabrikasi, sebagaimana waktu yang dihabiskan pada stasiun kerja oleh seorang pekerja di lini perakitan harus seimbang dengan waktu yang dihabiskan pada stasiun berikutnya yang dikerjakan oleh pekerja berikutnya.”

Gambar 2.1: Tata Letak Lini Perakitan



Sumber: Heizer dan Render (2006) dengan perubahan

Lini pabrikasi biasanya menggunakan mesin dan sulit untuk membuat keseimbangan karena diperlukan perubahan mekanis dan rekayasa. Sedangkan lini perakitan biasanya menggunakan tenaga kerja dalam prosesnya. Sehingga mudah untuk menciptakan keseimbangan dengan memindahkan orang dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain untuk menciptakan keseimbangan di setiap stasiun.

Untuk menciptakan keseimbangan di dalam setiap lini, diperlukan suatu proses penyeimbangan untuk menyeimbangkan waktu dan beban di setiap stasiun kerja. Proses penyeimbangan tersebut dikenal dengan konsep *Line Balancing* atau penyeimbangan lini.

5. Konsep Penyeimbangan Lini (*Line Balancing*)

a. Definisi

Penyeimbangan lini adalah proses pengelompokan tugas-tugas kerja dalam suatu lini produksi ke dalam beberapa stasiun kerja dengan memerhatikan keseimbangan waktu dan beban di antara setiap stasiun kerja agar tercipta suatu proses produksi yang halus dan lancar.

Buffa dan Sarin (1999:241) dalam buku **Manajemen Operasi dan Produksi Modern** menyebutkan:

“Dalam keputusan untuk mendesain tata letak lini, masalah utamanya adalah memilah-milah pekerjaan agar dihasilkan arus yang mulus. Proses pemilahan (*subdivision*) ini dinamakan penyeimbangan lini (*line balancing*).”

Selain itu, **Heizer dan Render (2006:472)** menyebutkan:

“Lini perakitan yang seimbang memiliki keunggulan dari utilisasi karyawan dan fasilitas yang tinggi dan kesamaan beban kerja antar-karyawan. Beberapa kontrak dari serikat pekerja mensyaratkan bahwa beban kerja harus sama atau hampir sama di antara pekerja yang sama. Istilah yang paling sering digunakan untuk menerangkan proses ini adalah penyeimbangan lini perakitan (*assembly-line balancing*).”

Tata letak produksi berlanjut ini merupakan tipe *layout* yang mendasarkan pada penentuan stasiun kerja. Stasiun kerja merupakan kombinasi dari mesin, peralatan, dan orang.

b. Metode Penyeimbangan Lini

Untuk melakukan penyeimbangan lini pada suatu lini produksi, terdapat beberapa langkah dan metode yang dapat digunakan. Langkah-langkah umum yang biasanya digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan tugas, pekerjaan, urutan pekerjaan, dan waktu yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas tersebut.

Heizer dan Render (2006:474) menyebutkan:

“Untuk dapat memproduksi pada tingkat tertentu, pihak manajemen harus mengetahui perkakas, peralatan, dan metode kerja yang digunakan. Kemudian persyaratan waktu untuk setiap tugas perakitan (seperti membuat lubang, mengencangkan baut, atau mengecat komponen dengan cara menyemprot) harus ditentukan. Manajemen juga harus mengetahui hubungan prioritas antar-aktivitas yaitu, urutan beragam tugas yang harus dikerjakan.”

Persyaratan Presedensi (*Precedence*)

Dalam suatu proses produksi, tugas-tugas harus dilakukan dalam suatu aturan urutan pengerjaan atau batasan urutan (*sequence restrictions*). Batasan urutan tersebut menggambarkan tugas mana yang harus terlebih dahulu diselesaikan sebelum dapat menyelesaikan tugas berikutnya. Urutan tersebut harus dipenuhi karena aturan urutan tersebut menunjukkan cara terbaik dan satu-satunya cara untuk menyelesaikan sebuah produk. Contohnya yaitu pemasangan lampu depan pada sebuah mobil hanya dapat dilakukan apabila bohlam lampu depan tersebut telah terpasang.

Penyajian data presedensi tugas ini biasanya tersaji bersama daftar tugas dengan keterangan waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaan setiap tugas. Selain itu, data presedensi juga dapat

disajikan dalam bentuk diagram. Data-data mengenai tugas ini akan diperlukan dalam langkah penyeimbangan berikutnya.

2. Menentukan Jumlah Stasiun Kerja yang Diperlukan

Stasiun kerja atau sering juga disebut *work station* atau *production center* merupakan kombinasi dari mesin, *tools and equipmet*, serta orang-orang yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan. (Zulian Yamit, 2003)

Dalam buku **Manajemen Produksi dan Operasi** oleh **Zulian Yamit (2003)**, dikatakan bahwa untuk menentukan jumlah stasiun kerja yang dibutuhkan, diperlukan data sebagai berikut:

- 1) Jumlah elemen pekerjaan atau tugas serta hubungan antar pekerjaan (presedensi tugas).
- 2) Waktu untuk penyelesaian setiap tugas atau pekerjaan.
- 3) Jumlah target *output* produksi yang ingin dihasilkan (biasanya dalam satu hari)
- 4) Waktu operasi setiap hari atau setiap *shift*.

Setelah data-data di atas tersedia, maka kemudian dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan *cycle time*, jumlah stasiun kerja, efisiensi dan *idle time*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan jumlah unit *output* yang akan diproduksi per hari (*p*). Misalnya, jam kerja per hari adalah 8 jam, dan target

produksi adalah 600 unit. Maka $p = 600$ unit/hari atau 75 unit/jam.

- 2) Menentukan total waktu tersedia untuk produksi per hari.
- 3) Menentukan *Cycle time* (c).

Cycle time atau waktu siklus adalah waktu maksimal suatu produk diproses pada setiap stasiun kerja. (Heizer dan Render, 2006). Waktu siklus untuk setiap stasiun dapat ditentukan dengan rumus:

$$Cycle\ Time = c = \frac{\text{Waktu tersedia untuk produksi (r)}}{\text{Jumlah Output per hari (p)}} = r/p$$

- 4) Menentukan *Theoretical Minimum* atau jumlah stasiun kerja minimum yang dibutuhkan dengan rumus:

$$TM = N = \frac{\text{Total waktu pengerjaan}}{\text{Cycle time}} = t/c$$

Dimana:

TM = *Theoretical minimum* jumlah stasiun kerja

N = Jumlah stasiun kerja

t = Total waktu yang dibutuhkan untuk merakit satu unit produk

c = Waktu siklus

- 5) Tingkat efisiensi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{t}{N(c)} = \frac{\sum t_i}{TM(c)}$$

Dimana:

t = Total waktu untuk menyelesaikan sebuah unit

N = TM = Jumlah work station

c = waktu siklus

- 6) Tundaan keseimbangan (*balanced delay*) atau *idle time* menggambarkan besarnya waktu menganggur yang terjadi di salah satu atau beberapa stasiun kerja. Dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Idle Time} = 1 - \text{Efisiensi}$$

Atau,

$$d = \frac{100 (nc - \sum t_i)}{nc}$$

Dimana:

n = Jumlah stasiun lini

c = Waktu siklus

t_i = Waktu tugas

3. Penempatan Kegiatan Dalam Stasiun Kerja

Untuk mencapai keseimbangan dan efisiensi optimal, maka tugas-tugas produksi perlu ditempatkan secara tepat pada setiap stasiun kerja. **Heizer dan Render (2006:475)** menyebutkan:

“Keseimbangan yang efisien adalah yang dapat melengkapi perakitan yang dibutuhkan, mengikuti urutan yang telah ditentukan, dan menjaga waktu kosong pada setiap stasiun kerja menjadi minimal.”

Prosedur umum untuk menempatkan tugas dalam setiap stasiun kerja adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi daftar utama tugas.
- 2) Menghilangkan tugas-tugas yang telah diberikan pada stasiun kerja tertentu.
- 3) Menghilangkan tugas-tugas yang memiliki hubungan prioritas yang tidak dapat dipenuhi.
- 4) Menghilangkan tugas-tugas yang tidak cukup waktunya untuk dilaksanakan pada stasiun kerja.

- 5) Menggunakan salah satu teknik heuristik untuk menentukan aturan penempatan tugas pada stasiun kerja (**Heizer dan Render, 2006**). Heuristik penyeimbang lini tersebut antara lain:
- Pilihlah tugas dengan waktu pengerjaan terpanjang.
 - Tugas yang paling banyak diikuti oleh tugas lain.
 - Pemeringkat bobot posisi
 - Waktu pengerjaan terpendek
 - Tugas dengan jumlah tugas yang mengikutinya paling sedikit.

4. Teknik Pemeringkat Bobot Posisi untuk Menyeimbangkan Lini **(*Ranked Positional Weight Technique*)**

Buffa dan Sarin (1999:249) menyebutkan bahwa prosedur teknik bobot posisi berperingkat dasar adalah sebagai berikut:

- 1) Pilihlah tugas yang mempunyai bobot posisi tertinggi dan tempatkanlah itu pada stasiun kerja pertama.
- 2) Hitunglah waktu yang belum terpakai untuk stasiun kerja tersebut dengan menghitung waktu kumulatif untuk semua tugas yang diserahkan kepada stasiun ini dan kurangkan jumlah ini dari waktu siklus.
- 3) Pilihlah tugas yang mempunyai bobot posisi tertinggi berikutnya dan usahakanlah menempatkannya pada stasiun kerja itu setelah melakukan pemeriksaan berikut:

- a. Periksalah daftar tugas-tugas yang sudah ditempatkan. Jika tugas pendahulu telah ditempatkan, presedensi tidak akan dilanggar; lanjutkanlah ke langkah 3b. Jika tugas pendahulu langsung belum ditempatkan, lanjutkanlah ke langkah 4.
 - b. Bandingkanlah waktu tugas dengan waktu yang belum terpakai. Jika waktu tugas lebih kecil daripada waktu yang belum terpakai dari stasiun yang bersangkutan, tempatkanlah tugas ini dan hitung kembali waktu yang belum terpakai.
- 4) Teruskanlah memilih, memeriksa, menempatkan tugas, jika mungkin, sampai salah satu dari kondisi berikut dipenuhi
- a. Semua tugas telah ditempatkan.
 - b. Tidak ada lagi unit kerja yang belum ditempatkan yang dapat memenuhi persyaratan presedensi maupun persyaratan “kurang dari waktu terpakai.”
- 5) Tempatkanlah tugas yang memiliki bobot posisi tertinggi (bobot posisi adalah total waktu dari tugas ditambah waktu dari tugas yang mengikutinya) yang belum ditempatkan ke stasiun kerja yang kedua, dan lakukanlah langkah terdahulu dengan cara sama.
- 6) Teruskanlah menempatkan sampai semua tugas telah ditempatkan.

5. Teknik MALB untuk Skala Besar

Teknik MALB (Mansoor Aided Line Balancing) merupakan penyempurnaan dari teknik bobot posisi berperingkat oleh Mansoor (1964) dan dikomputerisasikan oleh Dar-El (1973). (Mansoor dan Dar-El adalah orang yang sama). **(Buffa dan Sarin: 1999)**. Aturan Dar-El yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Dimulai dengan memilih waktu siklus terkecil yang berkaitan dengan setiap jumlah stasiun kerja yang mungkin. Catatlah unit luang (*slack unit*) yang tersedia.
- 2) Pilihlah tugas yang memiliki bobot posisi tertinggi dan tempatkanlah pada stasiun kerja pertama.
- 3) Hitunglah waktu tak terpakai untuk stasiun ini dengan menghitung waktu kumulatif untuk seluruh tugas yang ditempatkan di stasiun ini dan kurangkan jumlah ini dari waktu siklus.
- 4) Pilihlah tugas dengan bobot tertinggi berikutnya dan usahakanlah menempatkannya di stasiun ini setelah memeriksa daftar tugas yang telah ditempatkan.
- 5) Teruskanlah memilih, memeriksa, dan menempatkan tugas, jika mungkin, sampai salah satu dari dua kondisi berikut terpenuhi:
 - a) Didapatkan kombinasi di mana sisa waktu tak terpakai lebih kecil atau sama dengan unit luang yang tersedia; lanjutkan ke langkah 8.

- b) Tidak ada lagi tugas tak ditempatkan yang dapat memenuhi baik persyaratan presedensi maupun waktu tak terpakai; lanjutkanlah ke langkah 6.
- 6) Hapuskanlah setiap tugas ditempatkan satu per satu, mulai dengan tugas yang memiliki bobot posisi terendah dan dengan menelusur balik, lakukanlah langkah 4 dan 5 sampai:
- a) Didapatkan kombinasi di mana waktu tak terpakai yang tersisa kurang dari atau sama dengan unit ruang yang tersedia; Lanjut ke langkah 8.
 - b) Semua kombinasi yang mungkin mempunyai waktu tak terpakai yang lebih besar daripada unit ruang tersedia sehingga tidak ada lagi solusi yang mungkin; Lanjut ke langkah 7.
- 7) Pilihlah waktu siklus yang mempunyai satu unit lagi dan mulai lagi dengan langkah 2.
- 8) Tempatkanlah tugas yang belum ditempatkan yang memiliki bobot posisi tertinggi ke stasiun kedua dan lakukanlah langkah terdahulu dengan cara yang sama.
- 9) Teruskanlah menempatkan tugas ke stasiun-stasiun sampai seluruh tugas ditempatkan.

6. Konsep Multistasiun dan Lini Paralel

Penempatan stasiun kerja dalam pabrik dapat dilakukan dengan menggunakan satu lini tunggal dengan waktu siklus c atau dapat dilakukan dengan menggunakan dua lini yang paralel dengan waktu siklus $2c$ ataupun $3c$, dan seterusnya.

Menurut **Zulian Yamit (2003:158)** bahwa:

“Penempatan stasiun kerja secara paralel memberikan keuntungan, yaitu (1) lebih efisien dan fleksibel, (2) Berbagai kegiatan dapat dilakukan dalam waktu bersamaan, (3) menghindari kemacetan proses, (4) mudah dihentikan, (5) produk baru dapat cepat diproses, (6) kerja sama tim lebih efektif, dan (7) desain produk mudah diperbaiki atau *diupdate*.”

Penyusunan stasiun kerja secara paralel walaupun memiliki keunggulan, akan tetapi akan membutuhkan penambahan modal karena adanya duplikasi peralatan.

B. Penelitian Terdahulu

Sebelum penelitian ini dilakukan, telah ada beberapa penelitian sebelumnya yang juga terkait dengan permasalahan *line balancing*. Beberapa dari penelitian tersebut antara lain:

1. Lucia dan Melinda (2007)

Melakukan penelitian dengan judul “Analisis *Line Balancing* pada Proses Produksi Cat Tembok Paragon Di PT. Tunggal Djaya Indah”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efisiensi tenaga kerja yang bertujuan

untuk membantu perusahaan meningkatkan kapasitas produksinya. Hasil dari penelitian yaitu diusulkan bahwa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan adalah 4 pekerja pada 4 stasiun kerja, dimana dengan kondisi tersebut akan dihasilkan efisiensi produksi sebesar 77,43%.

2. Hardiko Legowo (2008)

Penelitian dengan judul “Analisis *Line Balancing* pada CV Bagus Agriseta Mandiri di Batu Jawa Timur” ini berupaya menganalisis penerapan *line balancing* pada aliran proses produksi sari apel pada CV Bagus Agriseta Mandiri. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *line balancing* pada CV Bagus Agriseta Mandiri belum seimbang.

3. Herdavia Dini Priska (2010)

Judul Penelitiannya yaitu “Perencanaan *Line Balancing* dengan metode RPW Guna Meningkatkan Hasil Produksi dan Disimulasikan dengan Software Arena”. Dalam penelitian ini, dilakukan perencanaan ulang terhadap pengalokasian sumberdaya produksi pada CV. Boang Shuttlecocks, dimana dalam perencanaan keseimbangan ini, menggunakan metode RPW (*Ranked Positional Weight*) dan selanjutnya dengan software Arena untuk simulasi. Hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan bahwa perencanaan ini dapat menghasilkan keseimbangan lintasan sebesar 92,403% pada tingkat output 5.403 shuttlecock/hari, dan dengan simulasi didapatkan minimalisasi waktu tunggu sebesar 27,41%.

4. Moh. Fadchurrosi (2005)

Penelitian ini berjudul “Analisis Line Balancing pada PT. Gloria Plastic Malang”. Penelitian ini melakukan analisis terhadap aliran proses produksi pada PT. Gloria Plastic Malang dengan menggunakan dua tahap, yaitu mencari keseimbangan kapasitas dan mencari keseimbangan *work station*. Kesimpulan dari penelitian yaitu tingkat efisiensi produksi adalah 99,72% sedangkan tingkat pengangguran yang terjadi yaitu 0,28%.

5. Erwinuddin (2009)

Penelitian ini berjudul “Perencanaan Line Balancing pada Produk Celana Jeans dengan menggunakan metode Rank Position Wiegth (RPW) dan metode Comsoal”. Penelitian ini melakukan studi kasus pada PT. Fallasindo Garment dan melakukan perencanaan ulang *line balancing* pada proses produksi celana jeans dengan menggunakan metode *ranked positional weight* dan metode Comsoal.

C. Kerangka Konseptual Penelitian

Untuk menggambarkan kerangka pikir peneliti mengenai konsep penelitian, berikut disajikan kerangka konseptual penelitian.

Gambar 2.2: Kerangka Konseptual



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sistem produksi dan model tata letak fasilitas pabrik yang dimiliki oleh Percetakan Tribun Timur Makassar.

B. Jenis dan Sumber Data yang Digunakan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua jenis data sebagai bahan penelitian yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian baik melalui pengamatan langsung, wawancara, maupun metode lain. Data primer ini berupa gambaran jalur lini produksi, metode produksi, proses produksi, dan lain-lain.

2. Data Sekunder

Bersumber dari data-data dan *record* yang dimiliki oleh perusahaan lokasi penelitian. Data sekunder ini dapat berupa data produksi per tahun maupun per hari, peta lokasi tata letak pabrik, laporan produksi, dan lain-lain.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Peneliti menetapkan populasi yang akan diteliti adalah keseluruhan sistem produksi pada Percetakan Tribun Timur Makassar.

2. Pengambilan Sampel

Sampel dari populasi akan diambil dengan menggunakan metode *purposive sampling*, dimana sampel akan dipilih secara sengaja, karena keterbatasan waktu, dan dianggap cukup baik dalam mempresentasikan kondisi populasi.

3. Sampel Penelitian

Sampel penelitian sendiri adalah proses produksi yang dilakukan oleh Percetakan Tribun Timur Makassar dalam kurun waktu penelitian.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan berbagai macam data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data.

Teknik tersebut antara lain:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Pengambilan dilakukan langsung dengan mendatangi lokasi penelitian dan melakukan kegiatan pengumpulan data yang terdiri atas kegiatan berikut:

a. Wawancara (*Interview*)

Memberikan sejumlah pertanyaan terstruktur kepada beberapa sampel karyawan maupun orang-orang yang bekerja di sana. Daftar pertanyaan akan terkait mengenai informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

b. Pengamatan Langsung Terhadap Objek (*Observasi*)

Melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian (dalam penelitian ini, lokasi pabrik, tata letak, proses produksi, dll.).

2. Studi dokumentasi

Melakukan pengumpulan data dengan mempelajari dan mengamati berbagai sumber dokumen dan data yang dimiliki oleh Percetakan Tribun Timur Makassar.

E. Definisi Operasional Variabel

Di dalam suatu penelitian, terdapat beberapa variabel-variabel yang terlibat . Variabel- variabel yang diteliti dalam penelitian perlu diperjelas dan dibatasi definisinya agar sesuai dengan penelitian. Penjelasan mengenai pembatasan definisi dari variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada tabel DOV sebagai berikut:

Tabel 3.1: Definisi Operasional Variabel (DOV)

Variabel Konsep	Definisi Konsep	Definisi Operasional	Indikator
Tata letak Fasilitas	Tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas dalam pabrik	Kondisi dan susunan fasilitas Produksi pada Percetakan Tribun Timur Makassar.	1. Luas lokasi fasilitas (dalam satuan meter) 2. Jarak antara fasilitas dalam pabrik (meter) 3. Jumlah mesin yang terdapat dalam pabrik 4. Waktu dan biaya perpindahan bahan.
Sistem Produksi	“Produksi adalah penciptaan barang dan jasa”. (Heizer dan Render, 2006) “Proses produksi adalah serangkaian tugas yang menggunakan sumber daya untuk	Segala proses dan kegiatan yang berkaitan dengan proses menghasilkan produk pada Percetakan Tribun Timur Makassar.	1. Jumlah Keluaran, <i>Output</i> produksi, banyaknya barang hasil produksi per periode tertentu. 2. Produktifitas, $\frac{Output}{Input}$ atau $\frac{Jumlah\ Produksi}{Waktu\ Produksi}$ 3. Jumlah kegiatan /

	memperoleh barang dan jasa.”(Jeff Madura, 2001)		tugas produksi yang harus dikerjakan 4. Lama waktu kerja/waktu produksi yang tersedia
Keseim- bangan Lini	Penyeimbangan lini adalah proses pemilahan tugas ke dalam beberapa stasiun kerja guna memperoleh keseimbangan beban di sepanjang lini produksi.	Menunjukkan seberapa seimbang (sama rata) beban dan waktu diantara stasiun-stasiun dalam lini produksi Percetakan Tribun Timur Makassar.	1. Tundaan Keseimbangan (d) (<i>balance delay</i>), $d = \frac{100 (nc - \sum t_i)}{nc}$ 2. Efisiensi $\frac{\text{Total waktu pengerjaan produk}}{\text{jumlah siklus kerja}}$ 3. Waktu menganggur (<i>idle time</i>), $Idle Time = (1 - \text{Efisiensi})$

F. Metode Analisa dan Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini

Metode analisis dalam penelitian ini akan dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu, melakukan analisis terhadap tata letak dan sistem produksi yang dimiliki oleh perusahaan, yang merupakan analisa mendasar terhadap kondisi perusahaan. Setelah itu, peneliti akan melakukan

perencanaan penyeimbangan lini pada tata letak dan sistem produksi Percetakan Tribun Timur Makassar, dan kemudian melakukan penilaian dari hasil penerapan konsep penyeimbangan lini tersebut. Kedua tahap tersebut akan di bahas lebih lanjut dalam penjelasan di bawah ini:

1. Analisa Tata Letak dan Sistem Produksi Perusahaan

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan analisa terhadap sistem produksi dan tata letak yang dimiliki oleh PT Percetakan Tribun Timur Makassar.

a. Analisa model tata letak fasilitas

Analisa pertama yang dilakukan adalah melakukan analisa tata letak fasilitas pabrik yang digunakan oleh Percetakan Tribun Timur Makassar. Peneliti berusaha mendefinisikan model yang digunakan oleh perusahaan pada, luas ruangan pabrik, susunan antar mesin, jumlah mesin (fasilitas) dalam pabrik, dan jarak antara fasilitas tersebut.

b. Analisa Proses Produksi

Melakukan analisa terhadap proses produksi tepung terigu di perusahaan. Dalam analisa proses produksi peneliti berupaya untuk mendefinisikan hal berikut:

- 1) Jumlah Output (produksi tepung terigu) yang dihasilkan setiap hari, yang dinyatakan dalam satuan unit.

- 2) Input sumber daya, yang terdiri dari:
 - a) Bahan baku tepung terigu, yang dinyatakan dalam satuan berdasarkan jenis bahan (berat, kuantitas,dll).
 - b) Waktu kerja / Jam kerja yang tersedia bagi proses produksi (dalam satuan jam).
- 3) Jumlah tugas produksi yang ada dan aturan presedensi (urutan tugas pendahulu dan pengikut) dari tugas-tugas tersebut.
- 4) Waktu yang dibutuhkan oleh setiap tugas produksi untuk menyelesaikan tugasnya, yang dinyatakan dalam satuan waktu (detik/menit/jam).

2. Melakukan Perencanaan *Line Balancing* pada Sistem Produksi

Untuk mencoba menerapkan konsep penyeimbangan lini, peneliti perlu melakukan beberapa langkah. Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

- a. Mengetahui target output produksi per hari, dan waktu operasi tersedia untuk setiap harinya.
- b. Mendefinisikan tugas-tugas produksi, jumlah, dan waktu pengerjaan dari masing-masing tugas produksi tersebut.
- c. Menentukan aturan presedensi dari seluruh tugas produksi.
- d. Menentukan waktu siklus, dengan rumus:

$$\text{Cycle Time} = c = \frac{\text{Waktu tersedia untuk produksi}(r)}{\text{Jumlah Output per hari } (p)} = r/p$$

- e. Menentukan jumlah stasiun kerja minimal/ *theoretical minimum* (TM) yang dibutuhkan, dengan rumus:

$$\text{TM} = \frac{\text{Total waktu pengerjaan}}{\text{Cycle time}} = t/c$$

- f. Setelah jumlah stasiun kerja minimal telah diketahui, maka tugas-tugas produksi dibagi-bagi ke dalam masing-masing stasiun kerja. Proses pembagian ini perlu diatur sedemikian rupa agar keseimbangan dapat tercapai. Dalam langkah ini, peneliti menggunakan metode “*ranked positional weight*” atau metode RPW untuk membagi tugas tersebut ke dalam stasiun kerja.
- g. Setelah tugas-tugas telah terbagi, maka waktu ngangur (*idle time*) dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Idle Time} = \frac{100 (nc - \sum t_i)}{nc} \quad \text{atau} \quad \text{Idle Time} = 1 - \text{Efisiensi}$$

Dimana:

n = Jumlah stasiun lini

c = Waktu siklus

t_i = Waktu tugas

- h. Setelah itu, efisiensi produksi dapat dicari. Rumus efisiensi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Efisiensi} = \frac{t}{N(c)} = \frac{t}{TM(c)}$$

Dimana:

t = Total waktu untuk menyelesaikan sebuah unit

N = TM = Jumlah work station

c = waktu siklus

- i. Untuk dapat mengetahui apakah kombinasi stasiun kerja ini merupakan kombinasi stasiun kerja dengan efisiensi yang optimal, maka dapat kita uji dengan mencoba menambahkan *theoretical* minimum jumlah stasiun kerja, dan kita masukkan ke dalam persamaan efisiensi.

$$\text{Efisiensi} = \frac{t}{N(c)} = \frac{t}{TM(c)}$$

Hasil dari persamaan efisiensi akan menunjukkan apakah efisiensi dengan menggunakan *theoretical minimum* jumlah stasiun kerja yang baru memiliki efisiensi yang lebih besar dibanding dengan jumlah stasiun kerja yang sebelumnya. Apabila efisiensi mengalami penurunan, maka kita dapat mengasumsikan jumlah kombinasi stasiun kerja yang telah disusun sebelumnya merupakan pengelompokan stasiun kerja yang optimal untuk kondisi saat ini.

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Profil Singkat Perusahaan Lokasi Penelitian

1. Sejarah Singkat Tribun Timur

Tribun Timur merupakan salah satu dari koran daerah dari Kompas Gramedia yang dikelola oleh PT. Indopersda Primamedia (Persda Network), sebagai divisi koran daerah Kompas Gramedia. Koran ini merupakan generasi baru koran daerah Kompas setelah generasi pertama Tribun lahir di Kalimantan Timur (*Tribun Kaltim*) dan kemudian dilanjutkan dengan Tribun Timur di daerah Sulawesi Selatan. Dalam menerbitkan Tribun Timur, Kompas Gramedia bekerja sama dengan Bosowa Group, salah satu kelompok usaha nasional terkemuka yang berbasis di Makassar.

Tribun Timur pertama kali diterbitkan pada tanggal 9 Februari 2004, dengan kantor pusat berada di kota Makassar, Sulawesi Selatan, dengan dua wilayah edar utama yaitu daerah Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Kesuksesan dari Tribun Timur dan Tribun Kaltim membuat Tribun semakin memperluas wilayahnya, dan melahirkan generasi Tribun baru di wilayah Indonesia yang lain, seperti Tribun Batam, Tribun Pekanbaru, Tribun Pontianak, dan Tribun Jabar (dulunya Metro Bandung), yang mana semuanya juga menuai sukses besar.

Sejak pertama kali terbit, Tribun Timur telah berhasil menguasai pasar, khususnya di daerah Makassar. Hal ini dibuktikan dengan hasil survei

dari AC Nielsen yang menyebutkan bahwa hampir 50 persen dari pangsa pasar iklan surat kabar di Makassar, dimiliki oleh Tribun Timur. Sedangkan sisa dari pangsa pasar tersebut diperebutkan oleh empat koran lain yang terbit di wilayah Makassar.

Tribun Timur bekerja sama dengan berbagai merek nasional seperti Nokia, Sony Ericsson, LG, Telkomsel, Indosat, Esia, Fleksi, Fren, Toyota, Daihatsu, Honda, Mitsubishi, Yamaha, Suzuki, Bank Mandiri, Bank Panin, Lippo, Hypermart, Carrefour, Ramayana, Matahari, Electronic Solution, Index Hardware, Sampoerna, Djarum, Clas Mild, Gudang Garam, Bentoel, Garuda Indonesia, Sriwijaya Air, dan masih banyak lagi.

Pertumbuhan iklan Tribun Timur dapat dikatakan cukup tinggi sejak dari awal kemunculannya. Dari sisi sirkulasi (*oplaq*) dan *readership*, Tribun Timur tumbuh pesat, dan menempatkan koran ini tidak hanya sebagai koran terkemuka di Makassar tapi juga masuk dalam jajaran koran-koran dengan *readership* terbanyak secara nasional.

Dalam menanggapi perkembangan korannya yang tumbuh pesat, dan perkembangan teknologi, Tribun Timur akhirnya meluncurkan edisi online pada *tribun-timur.com*. Edisi online dari Tribun Timur juga berhasil mencapai kesuksesan dengan jumlah pengunjung rata-rata sekitar 2000 pengunjung per hari, hingga sekarang ini telah mencapai sekitar 5000 pengunjung tiap hari.

2. Visi – Misi Tribun Timur

Sebagai salah satu penerbit koran di Indonesia, Tribun Timur memiliki visi ke depan sebagai berikut:

“ Menjadi kelompok usaha penerbitan, media online dan percetakan daerah terbesar dan tersebar di Indonesia melalui penyediaan informasi yang terpercaya untuk memberikan spirit baru dan mendorong terciptanya demokratisasi di daerah dengan menjalankan bisnis yang beretika , efisien, dan menguntungkan “

3. Produk dari Percetakan Tribun Timur

Sebagai percetakan yang dikelola oleh PT. Indopersda Primamedia (Persda Network), divisi koran daerah Kompas Gramedia, Percetakan Tribun Timur telah eksis sejak tahun 2004. Pada awal memulai percetakannya, percetakan harian Tribun Timur hanya mencetak koran Tribun Timur. Akan tetapi hingga sekarang percetakan Tribun Timur juga mencetak berbagai produk koran, tabloid, bahkan juga brosur dan pamflet. Beberapa produk dari Kompas Gramedia Printing Network yang dicetak di percetakan Tribun Timur antara lain:

- 1) Harian Kompas
- 2) Tabloid Bola
- 3) Mailer Makro
- 4) Mailer Carrefour

- 5) Mailer Carrefour Ekspres
- 6) Hasil Pengumuman SNMPTN Nasional
- 7) Dan lain-lain

Selain mencetak produk dari Kompas Gramedia Printing Network, percetakan Tribun Timur juga mencetak beberapa produk lokal, seperti:

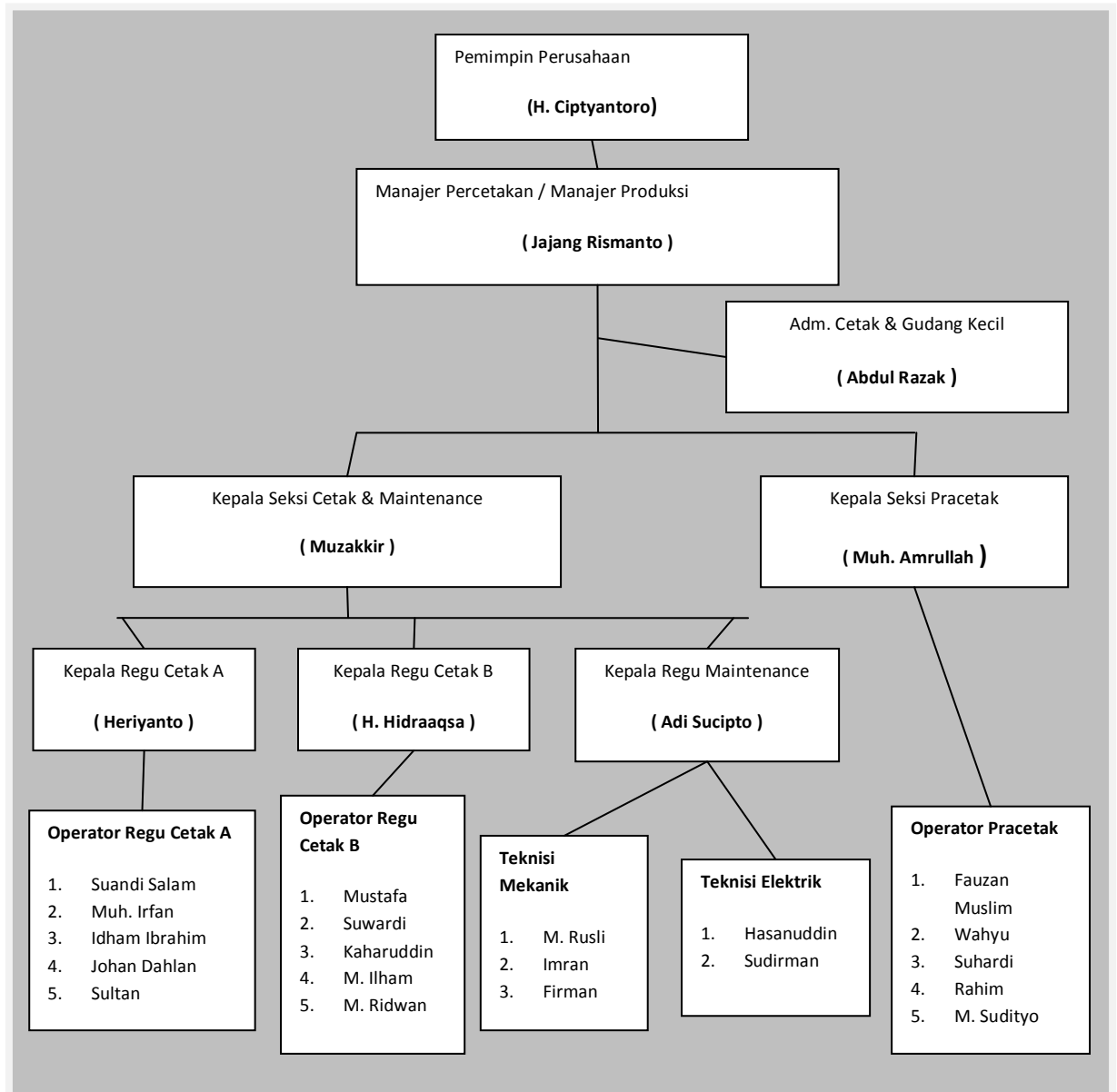
- 1) Majalah Warta Sinjai
- 2) Kalender
- 3) Tabloid Asmat Memem Atakam (Kab. Asmat)
- 4) Tabloid Suara Perempuan Papua (Jayapura)
- 5) Tabloid Toraja
- 6) Tabloid Keranjang
- 7) Visi Misi Pilkada
- 8) Brosur - brosur
- 9) dll

Selain cetak – mencetak percetakan Tribun Timur juga menerima print film untuk koran dan tabloid, prosesor film (Stingray QS 63) milik percetakan juga dapat mencetak print film ukuran besar maksimal 800 mm x 550 mm (centre spread) dengan resolusi 1200 dpi. Percetakan Tribun Timur juga menerima ekspose plate cetak (Plate Maker Nova) dengan plate cetak yang tersedia adalah ukuran 889 mm x 607mm x 0.30 mm.

4. Struktur Organisasi

Berikut merupakan bagan struktur organisasi bagian percetakan
Tribun Timur.

Gambar 4.1 Struktur Organisasi Bagian Percetakan



Sumber: Data Tribun Timur diolah

B. Pembahasan Masalah

Pembahasan masalah terdiri dari dua bagian. Bagian pertama yaitu membahas mengenai analisa dari sistem produksi yang diterapkan pada percetakan harian Tribun Timur. Kemudian bagian kedua merupakan langkah penerapan konsep penyeimbangan lini (*line balancing*) pada sistem produksi tersebut.

Objek utama dari penelitian adalah proses produksi / cetak dari harian Tribun Timur yang memang merupakan produk utama yang dihasilkan oleh percetakan harian Tribun Timur. Beberapa hasil analisis dari sistem produksi dasar merupakan sistem produksi yang berlaku pula bagi beberapa produk-produk tertentu.

1. Analisa Sistem Produksi

a. Sistem Produksi Percetakan Tribun Timur

1) Bahan Baku Produksi

Untuk melakukan percetakan koran, percetakan Tribun Timur menggunakan beberapa bahan baku produksi. Bahan baku produksi tersebut antara lain:

1. Kertas gulungan (roll) merek Aspex
2. Tinta merek Cemani jenis WRON dengan 4 warna utama, yaitu Cyan, Magenta, Yellow, dan Black (CMYB).
3. Fountain atau cairan pemfilter tinta

4. Plate Aluminium

Setiap harinya bahan baku yang dihabiskan untuk melakukan percetakan, khususnya untuk produk Harian Tribun Timur adalah:

1. Bahan Baku Kertas: ± 20 roll per hari
2. Tinta : ± 50 kg tinta per hari
3. Plate : 60 lembar plate

2) Mesin, Peralatan, dan Operator

Dalam melaksanakan tugas produksi, percetakan Tribun Timur menggunakan beberapa mesin dan peralatan, antara lain:

1. Mesin CTCP (*computer to conventional plate*), merupakan mesin yang digunakan untuk mencetak file ke plate.
2. Mesin Cuci Plate (*develover plate*), digunakan untuk mencuci plate yang telah dicetak sehingga membentuk *layout* koran yang siap cetak pada permukaan *layout*.
3. Mesin Punch, untuk membentuk lempengan agar siap dipasang pada unit cetak di mesin cetak
4. Alat Lipat.
5. *Reelstand*, merupakan tempat untuk menaruh roll kertas yang kemudian dihubungkan ke mesin cetak.
6. Mesin *folder*, untuk memotong dan melipat kertas koran hasil cetak secara otomatis.
7. Konveyor

8. Mesin *Packaging*, berguna untuk menghitung dan memilah eksemplar koran hasil cetak.
9. Mesin cetak yang digunakan oleh percetakan Tribun Timur adalah mesin cetak merek *Goss Community Shanghai* sebanyak 4 buah,

Dalam menjalankan berbagai mesin dan proses produksi, bagian percetakan Tribun Timur memiliki 26 operator yang memiliki tugas masing-masing. Pengelompokkan dari petugas produksi tersebut dan garis besar tanggung jawabnya, antara lain:

- a. Admin Percetakan

Berperan untuk menyiapkan berbagai kebutuhan dari proses pracetak dan cetak, seperti kertas, tinta, *plate* cetak, air pembasah (*fountain*), dan berbagai hal lain.

- b. Pracetak

Melakukan berbagai langkah proses pracetak (persiapan plate, cetak plate, penyusunan *layout* dll).

- c. Bagian Cetak

Melaksanakan berbagai tugas cetak, seperti menerima materi pracetak, mengoperasikan mesin cetak, pengaturan mesin, dll

- d. Maintenance

Melakukan berbagai kegiatan *corrective* dan *preventif* dari berbagai hal yang tidak diinginkan terhadap mesin-mesin cetak dan pracetak.

3) Sistem dan Waktu Kerja

Percetakan harian Tribun Timur melakukan percetakan hampir setiap hari kecuali hari besar. Percetakan setiap harinya dilakukan dalam 2 *shift* waktu kerja dengan waktu istirahat masing-masing 1 jam pada setiap *shift*. Pembagian waktu *shift*, yaitu:

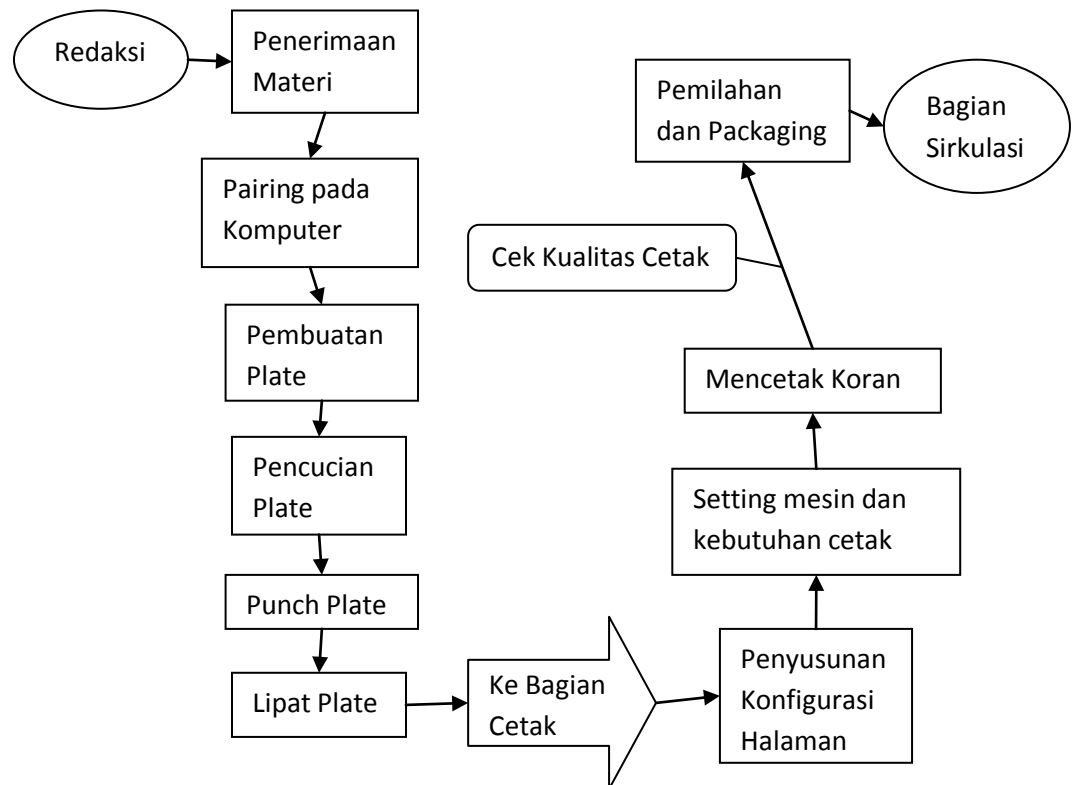
1. 08.00 – 17.00 WITA
2. 20.00 – 05.00 WITA

Dalam melakukan produksi, percetakan Tribun Timur melakukannya dalam dua tipe, yaitu *Job Shop* dan *Job Order*. Hal ini dilakukan agar seluruh permintaan pelanggan dapat terpenuhi. Tipe *Job Shop* dilakukan pada divisi cetak koran yang menangani produksi Harian Tribun Timur, Harian Kompas, dan Tabloid Bola. Sedangkan *Job Order* dilakukan pada divisi cetak umum yang menangani produksi brosur, pamflet, poster, mailer, dll.

4) Proses Produksi

Proses produksi Harian Tribun Timur dari percetakan Tribun Timur akan dibagi ke dalam dua proses utama, yaitu proses pracetak dan proses cetak, yang dapat dilihat dalam bagan berikut:

Gambar 4.2 Proses Produksi



Sumber: Data Tribun diolah

Proses pada sisi kiri bagan merupakan proses produksi pada bagian pracetak. Sedangkan pada bagian sisi kanan merupakan proses pada bagian cetak. Berikut merupakan beberapa penjelasan singkat mengenai proses-proses tersebut:

a. Bagian Pracetak

- Menerima materi koran dari pihak redaksi untuk diolah, langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan proses penggabungan halaman (*pairing*) pada computer menjadi sepasang halaman.

- Hasil penggabungan halaman kemudian dilanjutkan ke mesin CTCP (*computer to convencional plate*) dimana data hasil penggabungan tersebut dicetak ke dalam plate
- Plate yang telah dicetak kemudian dicuci terlebih dahulu di cairan pembersih emulsi (*develover plate*) untuk menghasilkan *layout* koran yang bersih dan siap dicetak.
- Setelah itu, plate kemudian di-*punch* dan dilipat untuk membentuk plate yang siap dipasang di mesin cetak

b. Bagian Cetak

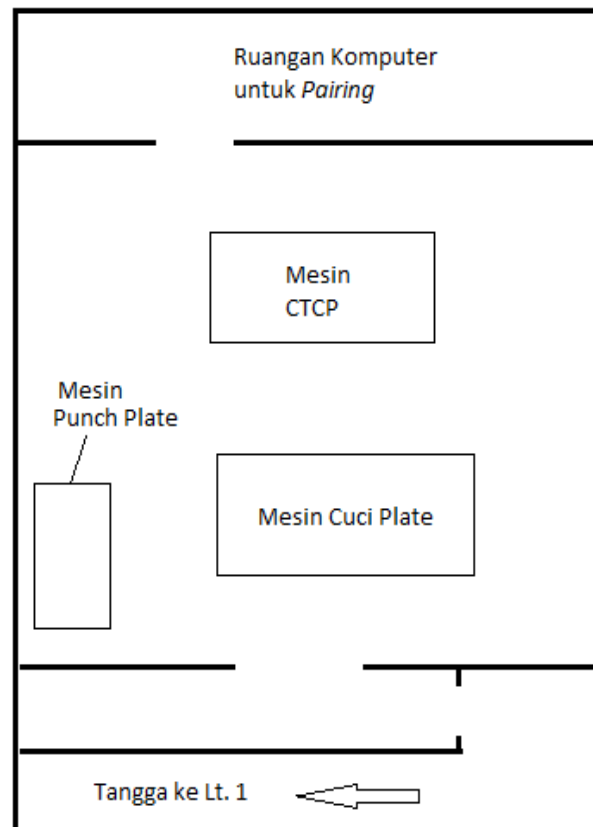
- Menerima plate yang siap dicetak dari bagian pracetak, kemudian halaman yang ingin dicetak disusun melalui komputer di *console panel* (konfigurasi halaman)
- Melakukan setting pada mesin cetak, *reelstand*, mesin folder, dan memasang plate pada unit cetak
- Melakukan proses percetakan koran
- Hasil cetak dicek kualitasnya, hasil cetak yang cacat produk kemudian akan dipilah.
- Koran hasil cetak kemudian berjalan melalui konveyor ke arah mesin *packaging* untuk dihitung, dipilah, dan disatukan, untuk kemudian diserahkan ke bagian sirkulasi.

b. Tata Letak (*Layout*) Lokasi Percetakan

Denah dari tata letak (*layout*) lokasi percetakan dapat dilihat secara langsung pada gambar berikut:

1. Bagian Pracetak (Lantai 2 gedung)

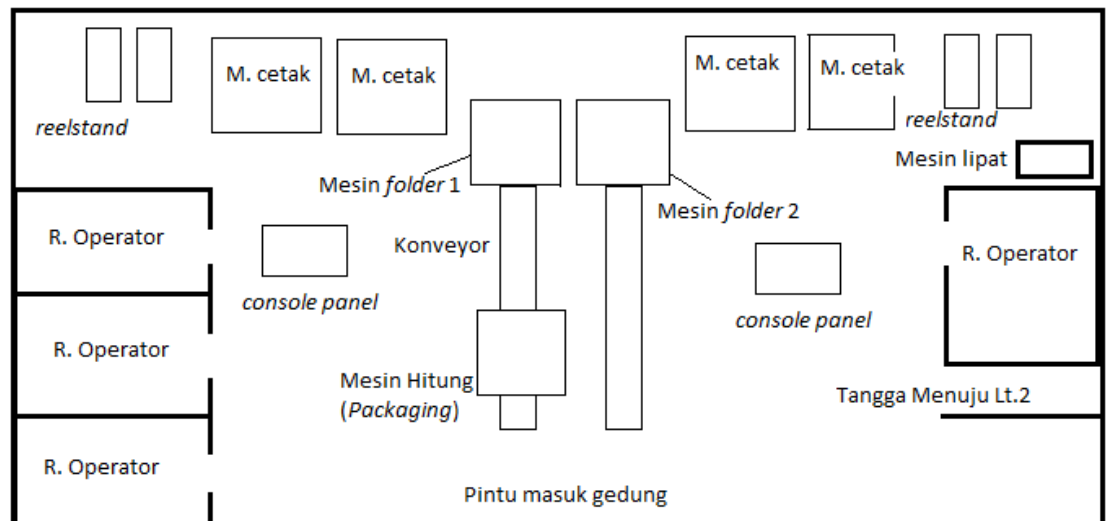
Gambar 4.3 Denah Bagian Pracetak



Sumber : Pengamatan Langsung

2. Bagian Cetak (lantai 1)

Gambar 4.4 Denah Bagian Cetak



Sumber : Pengamatan Langsung

2. Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (*Line Balancing*)

Penerapan konsep penyeimbangan lini ini akan dilakukan secara terpisah pada bagian pracetak dan pada bagian cetak. Hal ini dikarenakan pada kedua bagian tersebut pada pengolahan produk yang berbeda. Bagian cetak berfokus pada pemrosesan plate, sedangkan bagian cetak berfokus pada pemrosesan kertas menjadi eksemplar koran.

a. Penerapan Konsep *Line Balancing* pada Bagian Pracetak

Langkah penerapan konsep penyeimbangan lini (*line balancing*) pada sistem produksi percetakan harian Tribun Timur diawali dengan mendefinisikan daftar tugas produksi, waktu pengerjaan masing-masing

tugas produksi, urutan presedensi dari tugas tersebut, dan juga target output produksi setiap hari serta waktu kerja yang tersedia untuk memenuhi target output tersebut. Proses ini berlaku baik pada bagian pracetak maupun bagian cetak.

1. Daftar Tugas Produksi dan Aturan Presedensi

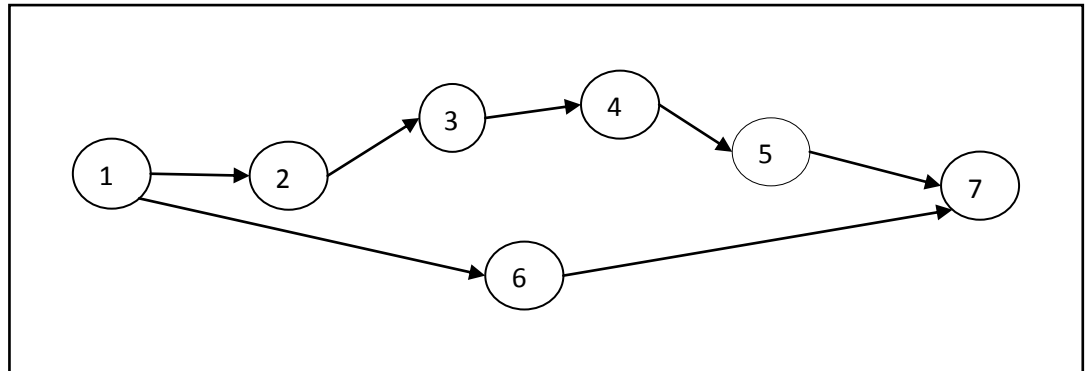
Tabel 4.1 : Daftar Tugas Produksi dan Presedensi Bagian Pracetak

No.	Tugas	Tugas yang Mendahului
1.	Penggabungan Halaman (<i>pairing</i>)	-
2.	Cetak Plate pada CTCP	1
3.	Pencucian Plate	2
4.	Punch Plate	3
5.	Lipat Plate	4
6.	Pengaturan Konfigurasi Halaman	1
7.	Pemasangan Plate ke Mesin Cetak	5,6

2. Diagram Presedensi

Diagram presedensi menunjukkan aturan urutan pengerjaan dari keseluruhan tugas produksi. Berdasarkan data dari daftar tugas pada bagian sebelumnya, maka kita dapat membuat diagram presedensi sebagai berikut:

Gambar 4.5 Diagram Presedensi dari tugas produksi bagian pracetak



3. Waktu Pengerjaan Tugas Produksi

Penghitungan waktu pengerjaan tugas produksi dilakukan dengan menggunakan penghitungan waktu melalui pengamatan langsung terhadap proses kerja dari tiap tugas produksi, di mana waktu pengerjaan diukur menggunakan *stopwatch*.

Untuk mengetahui nilai rata-rata waktu pengerjaan tugas produksi, maka dilakukan pengamatan waktu pengerjaan terhadap 3 unit produk yang berbeda pada masing-masing tugas produksi. Nilai rata-rata dari hasil pengamatan tersebut kemudian dijadikan nilai waktu rata-rata pengerjaan tugas produksi dari masing-masing tugas produksi yang diamati.

Tabel 4.2 Waktu Pengerjaan Tugas Produksi Bagian Pracetak

No.	Tugas Produksi	Waktu rata-rata Pengerjaan (detik)
1.	Penggabungan Halaman (<i>pairing</i>)	9
2.	Cetak Plate pada CTCP	105
3.	Pencucian Plate	50
4.	Punch Plate	5
5.	Lipat Plate	10
6.	Pengaturan Konfigurasi Halaman	7
7.	Pemasangan Plate pada Mesin Cetak	6
TOTAL		192

4. Penghitungan *Cycle Time* dan Theoretical Minimum Stasiun Kerja

Dalam melakukan perhitungan waktu siklus (*cycle time*) dan *theoretical minimum* (TM) jumlah stasiun kerja, data yang diperlukan adalah data target output produksi, data waktu produksi yang tersedia untuk memenuhi target produksi tersebut dan total dari waktu pengerjaan tugas produksi.

a) *Cycle Time*

Waktu siklus merupakan waktu maksimal pelaksanaan tugas produksi pada suatu stasiun kerja. **Heizer dan Render (2006:475)** menyebutkan

bahwa untuk menentukan besaran waktu siklus dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Cycle Time} = c = \frac{\text{Waktu tersedia untuk produksi}(r)}{\text{Jumlah Target Output}(p)} = r/p$$

Untuk kebutuhan produksi setiap hari, percetakan Tribun Timur memroses rata-rata 60 buah plate setiap harinya. Dengan asumsi waktu yang tersedia untuk memroses plate adalah 2 jam, maka:

$$\begin{aligned}\text{Cycle Time} = c &= \frac{2 \text{ jam} = 120 \text{ menit} = 7200 \text{ dtk}}{+60 \text{ buah plate}} \\ &= 120 \text{ detik}\end{aligned}$$

b) Theoretical Minimum (TM) Jumlah Stasiun Kerja

Theoretical Minimum jumlah stasiun kerja menunjukkan secara teori berapa jumlah minimum stasiun kerja yang seharusnya disusun pada lini produksi. Besaran jumlah minimum stasiun kerja yang harus disusun pada lini produksi bagian pracetak percetakan Tribun Timur, adalah:

$$\text{TM} = \frac{\text{Total waktu pengerjaan}}{\text{Cycle time}} = t/c$$

Maka, apabila data sebelumnya dimasukkan:

$$\text{TM} = \frac{192 \text{ detik}}{120 \text{ detik}} = 1,6 \text{ atau } 2 \text{ stasiun kerja}$$

5. Penyusunan Tugas Produksi ke dalam Stasiun Kerja

Dalam menentukan tugas-tugas produksi mana saja yang dikelompokkan ke dalam setiap stasiun kerja, maka di sini peneliti menggunakan metode RPW (Ranked Positional Weight) (Buffa dan Sarin, 1999), atau metode pemeringkat bobot posisi.

Langkah-langkah untuk menggunakan metode ini dalam menempatkan tugas-tugas produksi ke dalam stasiun kerja telah dibahas secara lebih spesifik sebelumnya pada bab 3. Pada bagian ini, peneliti akan langsung menerapkannya pada data produksi.

Inti dari metode RPW ini sendiri adalah, setiap tugas produksi akan ditempatkan ke dalam setiap stasiun kerja secara berurutan dengan memerhatikan besarnya waktu siklus. Urutan prioritas penempatan tugas ke dalam suatu stasiun kerja akan ditentukan berdasarkan bobot posisi dari tugas produksi tersebut (bobot waktu pengerjaan tugas tersebut ditambah waktu dari tugas yang mengikutinya).

Tabel 4.3 Pemosisian Tugas Produksi bagian pracetak dengan metode RPW

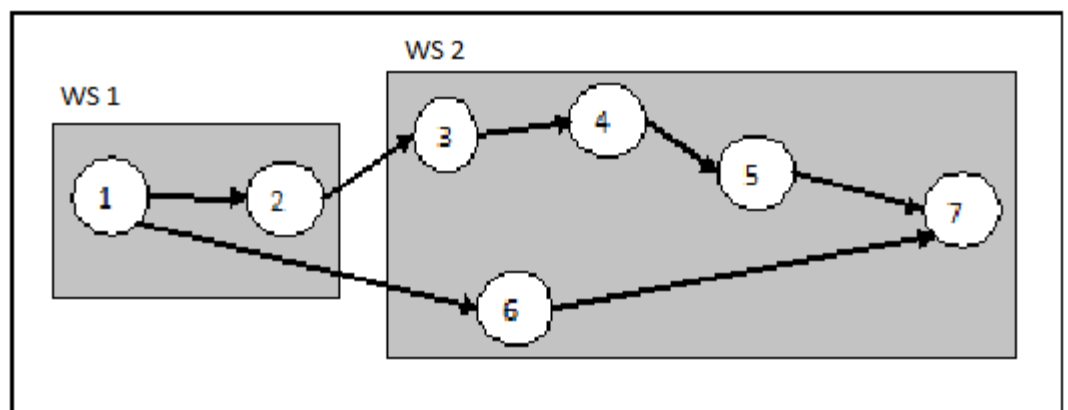
Tugas	Tugas Mengikuti	Total Bobot	Stasiun Kerja
1	2,3,4,5,6,7	192	1
2	3,4,5,7	176	1
3	4,5,7	71	2

4	5,7	21	2
5	7	16	2
6	7	13	2
7	-	6	2

Dari hasil pengelompokan pada tabel sebelumnya, maka pembagian tugas ke dalam stasiun kerja adalah sebagai berikut:

- a. Stasiun kerja 1: Tugas 1, dan 2
- b. Stasiun kerja 2: Tugas 3, 4, 5, 6, dan 7

Gambar 4.6 Solusi 2 stasiun kerja untuk bagian pracetak



Dari kedua stasiun kerja yang terbentuk, pada WS 1 (*work station* 1) terdapat *idle time* sebesar 6 detik. Sedangkan pada stasiun kerja yang kedua (WS 2) terdapat *idle time* yang cukup besar, yaitu waktu nganggur selama 42 detik.

6. Penghitungan Tingkat Efisiensi Lini dan Waktu Nganggur

Langkah selanjutnya yaitu menghitung tingkat efisiensi lini dan tingkat waktu nganggur (*idle time*). Tingkat efisiensi pada lini produksi bagian pracetak percetakan Tribun Timur, yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi} &= \frac{\sum t}{\text{TM (c)}} = \frac{\sum \text{waktu pengerjaan tugas}}{(\text{jumlah stasiun kerja aktual}) \times (\text{waktu siklus})} \\ &= \frac{192 \text{ detik}}{(2 \text{ stasiun}) \times (120 \text{ detik})} \\ &= \frac{192 \text{ detik}}{240} = 0,8 = 80 \%\end{aligned}$$

Dengan efisiensi lini sebesar 80 %, maka tingkat *idle time* pada keseluruhan lini adalah:

$$\text{Idle Time} = 1 - \text{Efisiensi}$$

$$\text{Idle Time} = 1 - 0,8 = 0,2$$

$$= 20 \%$$

Dalam suatu kondisi, baik apakah itu adanya pemecahan tugas ataupun karena kondisi lain, apabila kita membuka lagi stasiun kerja ke tiga dengan alasan apapun, kita dapat melihat adanya penurunan efisiensi.

$$\begin{aligned}
\text{Efisiensi} &= \frac{\sum t}{\text{TM (c)}} = \frac{\sum \text{waktu pengerjaan tugas}}{(\text{jumlah stasiun kerja aktual}) \times (\text{waktu siklus})} \\
&= \frac{192 \text{ detik}}{(3 \text{ stasiun}) \times (120 \text{ detik})} \\
&= \frac{192 \text{ detik}}{360} = 0,533 = 53,33 \%
\end{aligned}$$

Dari perbandingan di atas, kita dapat melihat bahwa solusi 2 stasiun pada lini produksi percetakan harian Tribun Timur merupakan solusi dengan efisiensi lini paling baik saat ini. Walaupun demikian, solusi sekarang tidak menjamin bahwa solusi ini merupakan solusi yang paling optimal yang bisa di dapat. Adanya kendala teknis berupa tugas produksi yang tidak dapat dipecah menjadi tugas yang lebih kecil (seperti pada proses cetak dan cuci plate), menyebabkan sulitnya pemerataan tugas ke dalam setiap stasiun kerja.

b. Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini pada Bagian Cetak

Penerapan konsep penyeimbangan lini pada bagian cetak akan dilakukan dengan langkah yang sama seperti yang diterapkan pada bagian pracetak, yaitu diawali dengan mendefinisikan daftar tugas produksi, waktu pengerjaan masing-masing tugas produksi, urutan presedensi dari

tugas tersebut, penentuan waktu siklus, *theoretical minimum* jumlah stasiun kerja yang dibutuhkan, serta penghitungan efisiensi dan *idle time*.

1. Daftar Tugas Produksi dan Aturan Presedensi

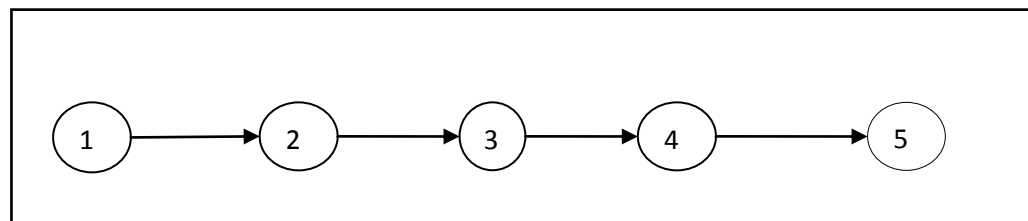
Tabel 4.4 : Daftar Tugas Produksi dan Presedensi Bagian Cetak

No.	Tugas	Tugas yang Mendahului
1.	Mencetak Kertas	Pemasangan plate oleh bagian pracetak
2.	Pemotongan	1
3.	Pelipatan	2
4.	Pengecekan Kualitas (QC)	3
5.	Packaging	4

2. Diagram Presedensi

Berdasarkan data dari daftar tugas pada bagian sebelumnya, maka kita dapat membuat diagram presedensi sebagai berikut:

Gambar 4.7 Diagram Presedensi dari tugas produksi bagian Cetak



3. Waktu Pengerjaan Tugas Produksi

Penghitungan waktu pengerjaan tugas produksi dilakukan seperti pada bagian pracetak yaitu dengan menggunakan penghitungan waktu

melalui pengamatan langsung terhadap proses kerja dari tiap tugas produksi, di mana waktu pengerjaan diukur menggunakan *stopwatch*.

Untuk mengetahui nilai rata-rata waktu pengerjaan tugas produksi, maka dilakukan pengamatan waktu pengerjaan terhadap 3 unit produk yang berbeda pada masing-masing tugas produksi. Nilai rata-rata dari hasil pengamatan tersebut kemudian dijadikan nilai waktu rata-rata pengerjaan tugas produksi dari masing-masing tugas produksi yang diamati.

Tabel 4.5 Waktu Pengerjaan Tugas Produksi Bagian Cetak

No.	Tugas Produksi	Waktu rata-rata Pengerjaan (detik)
1.	Mencetak Kertas*	4
2.	Pemotongan	2
3.	Pelipatan	2
4.	Pengecekan Kualitas (QC)	5
5.	Packaging**	5
TOTAL		18

*) Diukur dari proses jalannya kertas dari *reelstand* hingga selesai dicetak

**) Penghitungan waktu termasuk pada saat koran berjalan di konveyor dan proses di mesin *packaging*

4. Penghitungan *Cycle Time* dan Theoretical Minimum Stasiun Kerja

a) *Cycle Time*

$$\text{Cycle Time} = c = \frac{\text{Waktu tersedia untuk produksi}(r)}{\text{Jumlah Target Output}(p)} = r/p$$

Untuk kebutuhan produksi setiap hari, percetakan Tribun Timur memroses rata-rata ± 10.000 eksemplar koran setiap harinya. Dengan asumsi waktu yang tersedia untuk mencetak koran adalah 14 jam, maka:

$$\begin{aligned}\text{Cycle Time} = c &= \frac{14 \text{ jam} = 840 \text{ menit} = 50400 \text{ dtk}}{+10.000 \text{ eksemplar}} \\ &= 5,04, \text{dibulatkan 5 detik}\end{aligned}$$

b) *Theoretical Minimum (TM) Jumlah Stasiun Kerja*

Besaran jumlah minimum stasiun kerja yang harus disusun pada lini produksi bagian cetak percetakan Tribun Timur, adalah:

$$\text{TM} = \frac{\text{Total waktu pengerjaan}}{\text{Cycle time}} = t/c$$

Maka, apabila data sebelumnya dimasukkan:

$$\text{TM} = \frac{18 \text{ detik}}{5 \text{ detik}} = 3,6 \text{ atau } 4 \text{ stasiun kerja}$$

5. Penyusunan Tugas Produksi ke dalam Stasiun Kerja

Dalam menentukan tugas-tugas produksi mana saja yang dikelompokkan ke dalam setiap stasiun kerja pada bagian cetak, maka digunakan metode RPW (Ranked Positional Weight) (Buffa dan Sarin, 1999), atau metode pemeringkat bobot posisi.

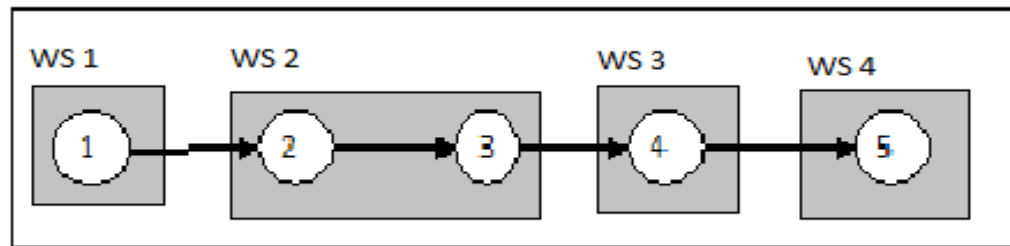
Tabel 4.6 Pemosisian Tugas Produksi bagian cetak dengan metode RPW

Tugas	Tugas Mengikuti	Total Bobot	Stasiun Kerja
1	2,3,4,5	18	1
2	3,4,5	14	2
3	4,5	12	2
4	5	10	3
5	-	5	4

Dari hasil pengelompokan pada tabel sebelumnya, maka pembagian tugas ke dalam stasiun kerja adalah sebagai berikut:

- a. Stasiun kerja 1: Tugas 1
- b. Stasiun kerja 2: Tugas 2, dan 3
- c. Stasiun kerja 3: Tugas 4
- d. Stasiun kerja 4: Tugas 5

Gambar 4.8 Solusi 4 stasiun kerja untuk bagian cetak



Dari 4 stasiun kerja yang terbentuk, waktu nganggur terjadi hanya di stasiun kerja 1 dan 2, dengan besar waktu nganggur hanya 1 detik pada kedua stasiun. Nilai waktu nganggur (*idle time*) yang kecil menunjukkan bahwa hasil pengelompokkan tugas kerja ke dalam 4 stasiun kerja membentuk alur produksi yang efisien.

6. Penghitungan Tingkat Efisiensi Lini dan Waktu Nganggur

Langkah selanjutnya yaitu menghitung tingkat efisiensi lini dan tingkat waktu nganggur (*idle time*). Tingkat efisiensi pada lini produksi bagian pracetak percetakan Tribun Timur, yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi} &= \frac{\sum t}{\text{TM (c)}} = \frac{\sum \text{waktu pengerjaan tugas}}{(\text{jumlah stasiun kerja aktual}) \times (\text{waktu siklus})} \\
 &= \frac{18 \text{ detik}}{(4 \text{ stasiun}) \times (5 \text{ detik})} \\
 &= \frac{18 \text{ detik}}{20} = 0,9 = 90 \%
 \end{aligned}$$

Dengan efisiensi lini sebesar 90 %, maka tingkat *idle time* pada keseluruhan lini adalah:

$$\text{Idle Time} = 1 - \text{Efisiensi}$$

$$\text{Idle Time} = 1 - 0,9 = 0,1$$

$$= 10 \%$$

Dalam suatu kondisi, baik apakah itu adanya pemecahan tugas ataupun karena kondisi lain, apabila kita membuka lagi stasiun kerja ke lima dengan alasan apapun, kita dapat melihat adanya penurunan efisiensi.

$$\text{Efisiensi} = \frac{\sum t}{\text{TM (c)}} = \frac{\Sigma \text{waktu pengerjaan tugas}}{(\text{jumlah stasiun kerja aktual}) \times (\text{waktu siklus})}$$

$$= \frac{18 \text{ detik}}{(5 \text{ stasiun}) \times (5 \text{ detik})}$$

$$= \frac{18 \text{ detik}}{25} = 0,72 = 72 \%$$

Dari perbandingan di atas, kita dapat melihat bahwa solusi 4 stasiun pada lini produksi bagian cetak percetakan harian Tribun Timur merupakan solusi dengan efisiensi lini paling baik saat ini. Walaupun demikian, solusi sekarang tidak menjamin bahwa solusi ini merupakan solusi yang paling optimal yang bisa di dapat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan sebelumnya mengenai penerapan konsep penyeimbangan lini pada sistem produksi percetakan harian Tribun Timur, antara lain:

1. Lini produksi percetakan harian Tribun Timur terdiri atas dua bagian, yaitu bagian pracetak dan bagian cetak. Bagian pracetak bertanggung jawab dalam melakukan tugas produksi pracetak, yaitu pengolahan data dari redaksi hingga menjadi plate yang berisi *layout* halaman koran dan siap cetak. Sedangkan bagian cetak, merupakan bagian yang bertanggung jawab melaksanakan tugas produksi cetak yaitu penerimaan plate siap cetak yang kemudian dicetak dan diproses melalui mesin hingga menjadi koran.
2. Secara keseluruhan, proses produksi pada percetakan Tribun Timur merupakan proses produksi yang cukup baik dan lancar. Hambatan proses hanya terjadi pada terpisahnya lokasi dari bagian pracetak dan bagian cetak.
3. Penerapan konsep penyeimbangan lini (*line balancing*) dilakukan secara terpisah pada bagian cetak dan bagian pracetak. Pada bagian pracetak, terdapat 2 stasiun kerja dengan waktu nganggur 6 detik pada stasiun 1 dan

- 42 detik pada stasiun 2. Sedangkan pada bagian cetak, terbentuk 4 stasiun kerja dengan waktu nganggur masing-masing 1 detik pada stasiun 1 dan 2.
4. Setelah konsep penyeimbangan lini diterapkan pada kedua bagian, ditemukan bahwa tingkat efisiensi lini pada bagian cetak menunjukkan tingkat efisiensi lini yang lebih baik dibandingkan efisiensi lini pada bagian pracetak. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses siklus produk yang cepat, dan beberapa tugas produksi pada bagian cetak yang telah terotomatisasi oleh mesin.

1. Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan kepada sistem produksi di percetakan Tribun Timur, antara lain:

1. Perlunya penataan ulang letak beberapa peralatan tertentu, yaitu letak mesin lipat plate yang berada di lantai 1 (pada bagian cetak) sebaiknya dipindahkan ke lantai 2 (bagian pracetak) untuk memperlancar proses pelaksanaan tugas produksi dari kedua tugas tersebut. Penataan ulang tersebut bertujuan untuk mempersingkat alur produksi dari produk plate pada bagian cetak. Dengan pemisahan ini, lini produksi pracetak akan berfokus pada lantai 2 dan lini produksi cetak akan difokuskan di lantai 1.
2. Penerapan konsep lini paralel pada stasiun kerja lini produksi, dimana akan terdapat lebih dari satu lini yang berjalan bersamaan, terutama pada lini pracetak dapat meningkatkan kapasitas produksi karena pengerjaan

tugas produksi yang dapat dilakukan secara bersamaan. Akan tetapi, penerapan konsep ini juga berarti penambahan investasi pada mesin dan peralatan yang terduplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Ridwan, 2010. *Analisis Pengaruh Tata Letak Mesin-mesin Produksi Terhadap Produktivitas Karyawan pada PT. Nusira Crumb Rubber*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Aminuddin, 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Buffa, Elfwood S. dan Rakesh K. Sarin, 1999. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern Edisi kedelapan*. Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara.
- Erwinuddin, 2009. *Perencanaan Line Balancing pada Produk Celana Jeans dengan menggunakan metode Rank Position Wiegth (RPW) dan metode Comsoal*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Febri Afiatsyah, 2010, *Analisis keseimbangan Lintasan Produksi dengan Perbaikan Susunan Unit Operasi pada PT. Cahaya Kawi Ultra Polyintraco*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Gitosudarmo, H. Indriyo, 1999. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Penerbit BPFE-Yogyakarta.
- Hardiko Legowo, 2008. *Analisis Line Balancing pada CV Bagus Agriseta Mandiri di Batu Jawa Timur*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Heizer, Jay dan Barry Render, 2001. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render, 2006. *Operations Management Buku 2 edisi ke tujuh*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Herdavia Dini Priska, 2010. *Perencanaan Line Balancing dengan metode RPW Guna Meningkatkan Hasil Produksi dan Disimulasikan dengan Software Arena*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jeff Madura, 2001. *Pengantar Bisnis*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Lucia, dan Melinda, 2007. *Analisis Line Balancing pada Proses Produksi Cat Tembok Paragon Di PT. Tunggal Djaya Indah*. Universitas Kristen Petra.

Moh Fadchurrosi, 2005. *Analisis Line Balancing pada PT. Gloria Plastic Malang*. Universitas Muhammdiyah Malang.

Prawirosenton, Suryadi Prawirosenton, 2001. *Manajemen Operasi: Analisis dan Studi Kasus*. Jakarta: Penerbit PT. Bumi Aksara.

Reza Nasrullah dan Suryadi MT, Diktat Kuliah Pengantar Teknik Industri, Penerbit Gunadarma, Dilihat secara online melalui link: http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/indexpengantar_teknik_industri.htm pada 14 November 2011.

Zulian Yamit, 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi edisi kedua*. Yogyakarta: penerbit Ekonisia.

Sumber bacaan Internet:

<http://id.shvoong.com/exact-sciences/mathematics/2006947-line-balancing/>

akses pada: 15 November 2011

<http://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=k&id=119855> akses

pada 15 November 2011

<http://www.six-sigma-material.com/Line-Balancing.html> akses pada 18

November 2011

<http://www.riboparts.com/> akses pada 18 November 2011

Blogtribuntimur.blogspot.com, akses pada 2 Mei 2012

Makassar.tribunnews.com, akses pada 2 Mei 2012